ELEMENTI
DI
CHIMICA.

ELEMENTI

DI

CHIMICA

APPOGGIATI ALLE PIU' RECENTI SCOPERTE CHIMICHE E FARMACEUTICHE

DI L. BRUGNATELLI M. D.

SOSTITUITO ALLE CATTEDRE DI CHIMICA E MAT. MED. NELLA R. I. UNIVERSITA' DI PAVIA, MEMBRO DELL' ACC. ELET. DI MAGONZA IN ERFURT, DELLA R. ACCAD. DELLE SC. DI GOTTINGA, DEI CURIOSI DELLA NAT. DI BERLINO, DELLA LEOPOLDINO-CAROLINA, DE' CURIOSI DELLA NAT. DI GERMANIA, DELL' ACCAD. D'AGRICOLTURA DI UDINE, DELLA SOCIETA' MEDICO-CHIRURGICA DI BRUXELLES, DELL' ACCAD. DELLE SC. E DI QUELLA D' AGRICOLT. DI TORINO, DI MANTOVA, DI FOSSANO, DEI GEORGOFILI DI FIRENZE, DELLA SOC. PATRIOT. DI MILANO ec.

PRIMA EDIZIONE.

TOMO III.

VENEZIA

M. D C C C.

CON PRIVILEGIO.

AVVERTIMENTO.

La cagione funesta e crudele, che ritardò universalmente in Italia le produzioni scientifiche in questi anni, fu pure quella che pose più volte ostacolo alla stampa del presente volume incominciato a principio del 1798.; e forse esso uscito non sarebbe ancora alla luce, se per servire alla ricercata brevità e ai limiti prescritti á quest' opera, venuto io non fossi nella risoluzione di restringere alcuni articoli e sopprimere il dettaglio di varie esperienze.

In questo intervallo di tempo indifferente agli avvenimenti del Mondo politico io ho avuto il piacere di dedicarmi intieramente alla Chimica esperimentale. Tutte le preparazioni, delle quali si parla in questi *Elementi*, i quali mi servono di norma nelle pubbliche mie lezioni, furono da me medesimo eseguite: la qual cosa mi ha dato motivo di fare delle nuove osservazioni e scoperte, che si troveranno sparse in diversi articoli del presente volume.

Inoltre ho avuto campo di viemmaggiormente perfezionare la nomenclatura chimica, e di osservare come veniva comprovata quella parte di dottrina, nella quale si considerano ne' corpi il puro os-

sigeno, e l'ossigeno chimicamente combinato al calorico, ossia il *termossigeno*.

Per quanto spetta alla nomenclatura chimica da me riformata, una sola denominazione si dimostrò veramente insussistente, perchè erronei si scoprirono gli esperimenti di GOTTLING, ai quali essa si appoggiava, cioè *fossigeno* in luogo di *azoto*. Sussistendo però sempre la necessità di riformare questa voce per le ragioni altrove accennate (1), e venendo giudiziosamente proposto di sostituirvi quella di *septone* (2); l'ho introdotta io pure in Chimica sulla lusinga, che ciò sarebbe stato accetto agli amatori di questa Scienza, cui sta a cuore di perfezionare il di lei linguaggio. E siccome è ormai dimostrato, che il *septone* forma la base dell' *ossinitrico*: siccome i nomi degli ossici si debbono derivare dalle loro basi, quando esse siano conosciute; non ho indugiato a cangiare il nome di *ossinitrico* in *ossiseptonico*, e riportare quest'ossico tra gli ossici animali.

Un'altra voce, che ci parve suscettibile di miglioramento, fu l'*encausto metallico* da noi introdotta in chimica in luogo di *ossido metallico*. Essendosi comprovato, che i metalli abbruciando si combi-

---

(1) *Annali di Chim. e Stor. Nat. tom. VIII.*
(2) *V. Annali di Chimica ec. tom. XV.*

nano al termossigeno e non all' ossigeno, e che i metalli abbruciati sono corpi termossidati, gli abbiamo noi chiamati *termossidi metallici*.

Questi sono i cangiamenti fatti nel giro di quattro anni successsivi nella chimica nomenclatura da me riformata nell' anno 1795. Tuttavia non ho creduto d' introdurre in questo volume de' nomi diversi di quelli, che adottati si erano negli antecedenti: solo mi sono contentato di porre sovente i nuovi nomi a canto de' nomi vecchi.

Per ciò che riguarda quella parte di teoria chimica, nella quale io considero ne' corpi il puro ossigeno, e l' ossigeno chimicamente combinato al calorico, ossia il *termossigeno*, io fui sempre più convinto della necessità di questa distinzione, e i nuovi fatti raccolti, e che si vanno tuttora raccogliendo negli Annali Chimici, ne sono un' ulteriore riprova. Anche in questo volume ho fatto rilevare in più luoghi i caratteri distintivi dell' ossigeno e del termossigeno; i varj prodotti che risultano dalla combinazione di uno, piuttosto che dell' altro di questi esseri anche con corpi della stessa natura; ho fatto notare gli errori, in cui caddero i più grandi Chimici moderni coll' avere trascurata questa importante distinzione, la quale pe' molti suoi rapporti colle principali operazioni della Natura e dell'

arte porta un cambiamento solenne alla teoria Lavoisiana.

Non farà maraviglia, se in alcuni punti di teoria, intorno ai quali ho fatto parola antecedente, non sono in oggi perfettamente d'accordo, se si rifletta che la scienza chimica va ogni giorno perfezionandosi, e che passò un tempo considerevole fra la pubblicazione de' primi due tomi, e quello che ora si presenta al Pubblico.

Pavia 15. Gennajo 1799.

INDICE

DEL TOMO TERZO.

CLASSE SECONDA:

2. Solfuri mercuriali.

3. Sali mercuriali.

4. Encausti (termossidi) mercuriali.

CLASSE TERZA

Metalli ossiabili.

CAPITOLO V.

Dei Sali.

CLASSE PRIMA.

De' Sali Terrei.

CLASSE SECONDA.

CLASSE TERZA.

Delle Acque Minerali.

CLASSE PRIMA.

CLASSE SECONDA.

CLASSE TERZA

CLASSE QUARTA.

CLASSE PRIMA.

CLASSE SECONDA.

DE' VARJ COMBUSTIBILI, CHE SI SCONTRANO NEL REGNO MINERALE.

De' Bitumi.

De' vegetabili, e delle principali sostanze ad essi appartenenti.

De' principali prodotti vegetabili.

INTORNO A VARIE SOSTANZE ANIMALI UTILI ALLA MEDICINA O ALLE ARTI.

SECONDA CLASSE

4. Specie.

FERRO

§. I. *Proprietà del Ferro*.

IL ferro è un metallo abbondante nella Natura. Si trova in un gran numero di minerali. Ha un color grigio che piega al livido, o al blò. Alla di lui rottura è brillante, formato a squammette lucenti. Colla politura esso prende un bel lustro metallico, capace di riflettere gli oggetti che gli si parano innanzi. Fregato colle dita ha una sorte di odore, che si aumenta quando si scalda. Ha pure un tal qual sapore. Scintilla il ferro con tutte le pietre dure, e si encausta. Questo fenomeno ha luogo nell'aria atmosferica, ma non nel vuoto come credette il P. Pini ed altri con lui. Hauksbee aveva fatto l'esperienza nella macchina pneumatica, ed osservò che l'acciajo percosso rapidamente da una pietra focaja scintillâva sempre meno in proporzione che l'aria della campana diminuiva, di modo che fattosi poi il vuoto non vide più scintille. Il cel. Prof. Barletti ha ripetuta l'anno scorso l'esperienza di Hauskbee, e l'ha confermata in tutte le sue parti. Ad un centesimo d'aria residua l'acciajo percosso colla selce non vampeggia, nè splende, e soltanto divien rovente rossiccio intorno al punto della percossa in certa proporzione colla forza della percossa medesima. Ma le particelle d'acciajo abraso non conservano a piccola distanza verun indizio di luce. La scintillazione poi va via via aumentandosi a misura che nella campana s'introduce dell'aria, ma nella sola aria atmosferica libera o chiusa coll'ordinaria sua densità vi è il pieno ardore e infuocamento delle roventi particelle, scagliate dall'acciajo percosso.

Il ferro secondo Bergman ha una gravità specifica = 7,800, è il più leggero de' metalli dopo lo stagno. E' però sì duro, che può distruggere l'aggregazione di tutti gli altri metalli. Esso è dotato di una tenacità grandissima, e si lavora alla trafila. Un filo di ferro di un decimo di pollice può sostenere un peso di 450 libbre prima di rompersi.

Una delle più rimarchevoli proprietà del ferro è quella di essere attratto dalla calamita. Esso è attratto con diversi gradi di forza secondo i suoi diversi stati. V. Magnete.

Si crede generalmente dai Chimici, che le particelle attratte colla calamita dal sangue abbruciato siano ferro, anzi si pretende che al ferro debba questo fluido animale il suo colore rosso; ma ciò è ancora molto dubbio. V. Sangue.

§. II. *Divisione delle miniere di ferro.*

Il ferro si trova sparso abbondantemente nella Natura sotto diversi stati, 1. in forma di metallo o ferro nativo, 2. di encausto o termossido, 3. di sale, 4. di solfuro, 5. di carburo, 6. combinato a diversi metalli, e 7. unito a bitume.

§. III. *Del ferro nativo.*

Sebbene alcuni buoni Mineralogi dubitino dell' esistenza del ferro nativo, pure si citano diversi pezzi di ferro nativo, che si conservano in alcuni gabinetti ritrovati nelle miniere di ferro. Pallas ne portò una gran massa di 1800 libbre dalla Siberia, che secondo Bergmann non si può dubitare, che essa non sia prodotta dalla natura. Questo ferro si rassomiglia grandemente al ferro sottoposto alla fucina. Se n'è ritrovato vicino a Bareyth, il quale è malleabile. Darcet ha mostrato del ferro nativo venuto dall' Isola di Bourbone. Dom Celis ne ha ritrovato una gran massa nell' America meridionale, il cui peso si è valutato di 300 quintali. Dom Celis presume, che questa gran massa indicata dagli Indiani sia colà stata lanciata da un' esplosione vulcanica.

§. IV. *Delle miniere di ferro in istato di encausto (o termossido).*

Encausti di ferro nativi delle miniere di ferro ocracee.

L'*encausto* di ferro è comunissimo nelle viscere della terra. Si presenta ordinariamente in color bruno; o rosso; anche le *miniere di ferro nero* sembrano appartenere ad un encausto di ferro: questa specie di ferro è più; o meno attratta dalla calamita; dà passaggio alla scintilla elettrica. Se si raschia con un coltello, si ottiene una polvere nera. Ve n'ha però una specie; la cui polvere pende al color rosso. Si trova talvolta cristallizzato in poliedri; oppure è in lamine rotonde. Io ne ho veduti molti pezzi, i cui cristalli erano del brillante dell'acciajo: i più piccoli presentavano i colori dell'Iride, e posti alla Luce, rassomigliavano a pietre preziose. Sovente quà e là è frammischiato a piccoli cristalli di rocca alcuni bianchi; altri colorati, e misti di un encausto di ferro rosso. La miniera; che somministra questo ferro è dell'Isola d'Elba, una delle più ricche, e celebri d'Italia. In Isvezia si trova pure una miniera di ferro nero, ma essa non è mai cristallizzata. Alcuni pretendono; che talvolta siavi combinato un poco di zolfo. Essa si trova sotto forma di faccette brillanti lucide come l'acciajo terso e pulito: per questo l'hanno chiamata *Miniera di ferro specolare*. I Tedeschi hanno distinto due altre specie di ferro nero sotto i nomi di *Eisenrahm*, o *Eisenman*: la prima quando la miniera di ferro nero ha le squamme grandi; e la seconda quando la stessa miniera ha le squamme coperte di encausto rosso. Queste miniere composte di squamme lucide sono più, o meno attratte dalla calamita. Rinman crede, che vi possa essere combinato un poco di piombaggine, ossia *carburo di ferro*.

Lo *smeriglio* è ferro in istato di encausto disperso in una pietra dura chiamata da alcuni *Miniera di ferro petrosa durissima*. Alla sua frattura è granellosa, e di granellini molto compatti. Non è ancora ben conosciuta la porzione di ferro, che essa contiene. Si adopera per molare il vetro; e pulirlo.

L'*ematite* è una specie di ferro limoso abbondante nelle miniere di ferro di antica formazione. L'Abb. MONGEZ la crede provenire dalla decomposizione delle miniere primitive, e che si formi alla maniera delle stalatiti, e delle concrezioni petrose. Egli ne portò dalle miniere di Allavar nel Delfinato un bellissimo pezzo, che copriva un cristallo di rocca molto considerevole. L'ematite trae il suo nome dal color rosso sanguigno. Se ne distinguono varie specie, e per la forma, e pel colore. Le due citate miniere *Einsenrman* e *Einsenman* si credono varietà di una specie di ematite. La diversità di colore nelle ematiti dipende dal diverso grado di termossidazione del ferro. L' ematite rosso quando è tenera si adopera per lapis da disegnare, ed è usata nel commercio per brunir l' oro, e l' argento.

La *pietra acquilina*, e la calamita sono pure appartenenti alle miniere di ferro limoso. La pietra acquilina non è che una varietà della suddetta miniera; ha differenti forme, ma per lo più è ovale, o poligona formata di più strati concentrici attorno ad un nocciolo, talora mobile.

La *calamita* si distingue dalla sua proprietà di attrarre il ferro. Ve n' hanno più varietà; quindi è, che non tutte hanno la stessa forza magnetica. Quelle che hanno una granitura più grossolana, perdono più presto il potere magnetico di quelle di una granitura fina: nè la forza magnetica dipende dall' essere più copiosa in ferro, poichè talvolta una magnete povera di ferro ha una forza maggiore di un' altra più ricca di ferro, come sono quelle di Svezia e della Siberia. Intorno a ciò v' hanno però molte singolarità. La più, o men facile attrazione del ferro dalla calamita proviene da circostanze non ancora ben conosciute. Il ferro tenero è attratto più potentemente del ferro crudo. Anche gli encausti di ferro ottenuti coll'azione degli ossici, del fuoco, e dell' aria atmosferica vengono più o meno attratti, ma in minor grado del ferro puro. Basta la forma per far cangiare grandemente il grado d'attrazione: imperocchè, come osserva CAVALLO, un sol pezzo di ferro di un certo volume determinato è attratto più fortemente, che un altro pezzo più largo, o più piccolo, o che molti

pezzi, i quali presi insieme siano eguali in peso; da cui ne segue, che una quantità di ferro è attratta con minor forza, quando è ridotta in piccoli pezzi, o in polvere fina. Il ferro stesso può divenire una buona calamita, allorchè esso sia stato a lungo in una posizione elevata, o che abbia servito di conduttore al fulmine, o quando sia stato stropicciato con un altro pezzo di ferro. Quando il ferro diviene magnetico non s'aumenta di peso, come hanno creduto alcuni, ma rimane inalterato. L'aderenza di qualche corpo ferruginoso attratto dal ferro magnetizzato può aver dato luogo a qualche errore. Allorchè il ferro è magnetizzato, può perdere, o indebolire grandemente la sua forza magnetica col solo incurvarlo. Ma conforme alle osservazioni di DERHAM l'acciajo ne perde ben poco, poichè atteso al suo elaterio si ristabilisce ben presto dopo che è stato curvato. Anche colla rottura un ferro calamitato soffre delle grandi alterazioni, non solo rispetto alla sua forza magnetica, ma anche riguardo ai poli. Alle volte il polo *Sud* diviene *Nord*, e viceversa.

La *miniera di ferro ottaedra* appartiene alle miniere di ferro nero. Essa è cristallizzata in ottaedri isolati. I cristalli hanno quasi sempre un color nero, e sono impiantati nello schisto, nelle pietre ollari, nella pietra calcare. Se si acchiacciano i cristalli, danno una polvere bruna, o nera. Si è trovata anche nel marmo bianco. Questa miniera è ricchissima di ferro. Ve n'hanno in Ongheria, in Moldavia, in Isvezia, in Corsica, ec. L'Abbè HAÜY distingue nelle predette miniere due forme primitive, le quali secondo lui indicano due sostanze ferree di natura differente.

Alcune miniere di ferro sono in istato di combinazione salina. Gli ossici, che si trovano uniti al ferro nelle sue miniere, sono l'ossicarbonico, l'ossisolforico, l'ossiprussico, l'ossifosforico, e l'ossimuriatico.

§. V. *Del ferro mineralizzato dall'ossicarbonico* (*ossicarbonato di ferro*).

Quasi tutti gli encausti di ferro hanno in combinazione una porzione di ossicarbonico, ma la miniera di ferro, in cui quest'ossico entra in maggior copia, è quel-

la conosciuta da alcuni mineralogi col nome di *ferro spatico*. Ordinariamente esso è mescolato con della manganese, e colla terra calcare. Per lo più si trova modellato in cresta di gallo. Nella frattura offre delle laminette romboidali, le quali sono dovute ad una porzione di ossifluato di calce. Questa miniera è stata analizzata dai Sigg. BAYEN, e BERGMAN: vi ha qualche diversità nei risultati delle loro analisi, forse perchè i pezzi analizzati dai due Chimici furon tratti da differenti luoghi. Nel suo stato naturale questa miniera non lascia passare la scintilla elettrica.

Anche la *miniera di ferro bianco* chiamasi dai mineralogi *miniera di ferro spatico*, atteso alla di lei rassomiglianza collo spato calcare romboidale: essa a propriamente parlare è una combinazione diretta dell'ossicarbonico col ferro, e non già dell'ossimuriatico, come taluno credette. Alcune sperienze fatte su di essa ci fanno credere, che il ferro non fosse in istato di encausto, sebbene la presenza dell'ossicarbonico sia una gran presunzione per crederlo tale.

La *miniera di ferro spatico* è bianchiccia al sortire dal seno della terra, ma diviene tosto grigia col contatto dell'aria atmosferica, poi di un bruno violaceo, rossigna, o nera. Con questa lenta alterazione essa cangiasi in *miniera di ferro spatico*. Per lo più è di figura irregolare, o romboidale, ha una tessitura lamellosa, granellosa, o cellulare. Sovente è cospersa di cristalli squarzosi, o di piriti gialle: si trova anche in forma polverosa di color bruno nericcio. Non dà scintille coll'acciarino eccetto quando esso urta contro i cristalli quarzosi, e contro alle parti piritose. Essa fa effervescenza cogli ossici, massime quando è polverizzata, sviluppando gran copia di ossicarbonico. Non è attraibile dalla calamita prima di essere riscaldata; esposta al fuoco decrepita, s'annera, viene attratta dalla calamita, e perde da $\frac{15}{100}$ fino a $\frac{40}{100}$ del suo peso. *La miniera di ferro limosa* è composta di encausto di ferro con molto ossicarbonico: essa non differisce dagli encausti accennati più sopra, se non per la forma. Sovente contiene dell'ossifosforico. V. *ferro mineralizzato dall'ossifosforico*.

§. VI. *Ossisolfato di ferro nativo.*

Nelle miniere di ferro ricche di piriti sovente riscontrasi dell' ossisolfato di ferro, conosciuto nelle arti, e nel commercio sotto al nome di *vitriolo marziale*. Esso è alle volte cristallizzato in rombi, o in forma di stalatiti: per lo più è coperto di un encausto gialliccio di ferro a guisa di una sfioritura: si trova alle volte l' ossisolfato di ferro nativo nell'*ampelito*, che è uno schisto nero piritoso proveniente dalla sua decomposizione.

§. VII. *Ferro mineralizzato dall' ossiprussico, o azzurro nativo.*

Nel fondo delle paludi si trova sovente del ferro di color bianchiccio, il quale esposto all'aria rendesi di un color azzurro più, o men carico. Molti mineralogi hanno parlato di un azzurro nativo, e sembra provenire da una combinazione dell' ossiprussico col ferro. Finora non abbiamo un' analisi istruttiva su questa specie di miniera di ferro, la quale per molte circostanze differisce dall' ossiprussiato di ferro artifiziale. Si trova nell' Irlanda, in Sassonia, in Isvezia, nella Picardia ec.

§. VIII. *Ferro mineralizzato dall' ossifosforico Ossifosfato di ferro nativo.*

Nell' analizzare alcune miniere Bergman scoprì una sostanza particolare, la quale è cagione della fragilità del ferro a freddo. Egli chiamò questa sostanza *siderite*, e la credette un nuovo metallo; ma analizzata accuratamente da Meyer si è ritrovato che essa altro non era, che una combinazione di ferro coll' ossifosforico. Essa si trova sovente fra le miniere di ferro limose: v'ha luogo a credere, che l' ossifosforico, come l' ossiprussico provengano dalla decomposizione delle sostanze organiche.

§. IX. *Ferro mineralizzato dall' Ossimuriatico.*

Bayen ha trovato dell'ossimuriatico in alcune serpentine; e siccome esse sono tutte pregne di ferro, una porzione si crede mineralizzata dallo stesso ossimuriatico.

§. X. *Ferro mineralizzato dallo zolfo, o zolfuro di ferro nativo.*

La Natura offre sovente il ferro combinato intieramente allo zolfo, e chiamasi allora *solfuro di ferro nativo*, o pirite marziale. Le piriti marziali contengono sempre un poco di argilla, alle volte altri metalli stranieri, zinco, argento, oro, rame, ec. Quindi alcuni Mineralogi hanno distinte le piriti marziali in *piriti aurifere*, *argentifere*, *ramifere*, ec. Il solfuro di ferro nativo d'ordinario è cristallizzato in cubi, e nelle di lui modificazioni, o in tetraedro. E' più, o meno duro, di color giallo d'oro lucente, scintilla coll' acciarino mandando un odor sulfureo. Al fuoco si decompone, abbrucia con fiammella azzurra, lo zolfo si dissipa, alle volte s'annera, e rendesi attraibile dalla calamita. Le piriti esposte all' azione dell'aria atmosferica, e della umidità si decompongono lentamente, si scaldano, e lo zolfo si cangia in ossisolforico; questo si porta sul ferro, col quale forma *l' ossisolfato di ferro*, che si manifesta in forma di una efflorescenza: approfittando di questa proprietà del solfuro di ferro di decomporsi, e cangiarsi in ossisolfato di ferro, sonosi stabilite delle fabbriche di ossisolfato di ferro, due delle quali si trovano ne'contorni di Alais. Il calorico, che si schiude dalle piriti marziali in decomposizione è una delle principali cagioni della calda temperatura di certe acque minerali. V. *acque minerali*. Quando le piriti si sono in parte decomposte, perdono il loro colore dorato, ed il loro brillante, si fanno brune, e chiamansi *Piriti Epatiche*.

§. XI. *Ferro mineralizzato dal Carbonio (carburo di ferro).*

Il Carburo di ferro è conosciuto dai Mineralogi sotto al nome di *Piombaggine*. E' una sostanza lucida di un color nero turchiniccio. E' untuosa al tatto, macchia le dita, e tinge la carta: perciò è in uso per fare i lapis.

Si trova la piombaggine in diverse parti d'Europa, soprattutto in Inghilterra, in Germania, e in Ispagna: la più fina è quella d'Inghilterra nel Ducato di Cumberland. Anche in Italia si è trovata la piombaggine. FABBRONI riferisce, che nello Stato Napoletano sonovi dei pozzi fatti a posta per attingervi un'acqua ossidula, al fondo de' quali ogni sei mesi si raccoglie la piombaggine: lo stesso osservasi in altri luoghi della Toscana. Sembra, che il carbonio venga somministrato al ferro dalle sostanze organiche decomposte. HJELM ha ritrovato nella miniera di ferro vicina alla fonderia de' cannoni di Stocholm della miniera di ferro micacea, la quale aveva molti rapporti colla piombaggine, e tale la credette GADOLIN. Per decomporre la piombaggine è necessario esporla ad un fuoco forte in contatto dell'aria: il carbonio si cangia in ossicarbonico, e rimane indietro il ferro. Scaldando in una storta una parte di piombaggine, e due di alcali caustico, e secco, si ottiene del gas infiammabile: l'alcali fassi effervescente, e la piombaggine è decomposta. Quella poc'acqua contenuta nell'alcali si decompone in quest'operazione, somministra il gas infiammabile, e il termossigeno dà l'ossigeno per formare col carbonio della piombaggine dell'ossicarbonico. Questa osservazione di SCHEELE fu confermata da PELLETIER, il quale fece diverse osservazioni interessanti sulla piombaggine.

§. XII. *Ferro combinato ad altri metalli.*

Si è già veduto, che il ferro può trovarsi anche nella Natura combinato ad altri metalli, come sono l'oro, l'argento, il rame ec. Si è ritrovato, che il manganese

sovente accompagna il ferro nella miniera di ferro bianco, o *spatica*.

§. XIII. *Ferro combinato a bitume.*

Evvi in Sassonia, ed in Gallizia una miniera di ferro bituminosa, la quale ha un odore disgustoso, abbrucia con fiamma, è leggiera, ed ha un color bruno, o rosso. I Mineralogi non hanno ancora dato un'analisi esatta di questa miniera.

§. XIV. *Saggio e lavoro delle miniere di ferro.*

Si riduce in polvere la miniera di ferro, si mescola al flusso riduttivo composto di vetro polverizzato, e borace deacquificato con alquanto carbone. Si pone il tutto in un crogiuolo rovente aggiungendovi un po' di sal marino, si copre il crogiuolo, e si spinge alla fusione. Tutto l'encausto di ferro si repristina in quest'operazione, si fonde insieme al ferro puro, e col raffreddamento si raccoglie un piccolo bottone metallico sul fondo del crogiuolo, e se il raffreddamento è stato lento offre alla di lui superficie delle piccole eminenze più o meno regolari, e cristallizzate. Bergman propone di servirsi dell'ossimuriatico per disciorre il ferro, e precipitarlo coll'ossiprussiato di potassa: se poi sonovi mescolati altri metalli col ferro, di termossidarli, e separarli coll'ossinitrico, o coll'ossiacetoso, poi disciorre il ferro coll'ossimuriatico. Chaptal a quest'oggetto prende 400 gr. di borace deacquificato, 40 gr. di calce estinta, 200 gr. di nitro, e 200 della miniera da saggiare: polverizza questo miscuglio, e lo mette in un crogiuolo intonacato, che ricuopre col suo coperchio, e mezz'ora di fuoco da fucina basta per la riduzione: il bottone di metallo si trova digerito nel fondo del flusso vetrificato. In generale quanto maggiore è la quantità di encausto di ferro, tanto più grande è la dose di carbone, che si deve aggiungere.

La fusione della miniera di ferro si fa ordinariamente in grandi forni, e insieme al carbone gettano per fondenti delle pietre calcari, e talvolta anche del quarzo,

tutto il miscuglio lo coprono di carbone. L'encausto di ferro, a misura che si fonde, si repristina perdendo il termossigeno, il quale viene decomposto dal carbone. A misura che si fonde va ad occupare la parte inferiore, ove si raccoglie in una culatta metallica, e questo chiamasi *ferro crudo*, perchè non è per anche malleabile. Il *ferro crudo* si offre sotto differenti colori, e proprietà. Ciò dipende dalla quantità maggiore, o minore di carbone impiegato, e dal grado, e tempo di fuoco, a cui si è esposto. Si osserva generalmente, che se la miniera di ferro è stata fatta colla quantità di carbone bastante solo alla di lei fusione, la culatta di ferro crudo ha un aspetto *bianchiccio*; se la quantità di carbone è stata maggiore è *griggio*, e se la dose fu grande, il colore è *nero*. Il nero è dunque preferibile ai due altri per essere più esattamente repristinato, capace di somministrare maggior quantità di buon ferro.

Il ferro crudo è fragile, e questa fragilità è stata attribuita dai Chimici a varie cagioni. Alcuni credono, che esso non sia bene disencaustato: altri, che esso contenga dell' arsenico, o dello zinco. Bergman l'attribuiva alla siderite, che poi si è trovato non esistere, se non in certe miniere di ferro. Vandermond, Monge, e Berthollet vi hanno trovato costantemente del carbonio, e dell' encausto, o termossido di ferro, e a queste combinazioni devesi attribuire principalmente la di lui fragilità.

§. XV. *Conversione del ferro crudo in ferro malleabile, ed in acciajo.*

Volendo far passare il ferro crudo, che non è malleabile allo stato di ferro buono, e malleabile, bisogna levargli il carbonio, e il termossigeno, a cui una porzione di ferro si trova unito. Quindi è necessario esporlo ad un fuoco gagliardo, il quale possa portare il carbonio nella sfera della sua affinità coll'ossigeno, decomporre il termossigeno, e repristinare interamente il ferro. Si sviluppa allora una quantità di ossicarbonico in forma di gas. L' operazione si fa in un forno chiamato *forno di raffinamento*, e per facilitarla si aggiunge alla

massa ferrigna del carbone. Raffreddato il ferro si sottopone al martellamento, il quale parimenti contribuisce a liberarlo dal carburo, e dall' encausto di ferro, che ancora potesse contenere la massa, ravvicina le di lui parti integrali, e si riduce in *barre*, o *stanghe* di ferro.

Il ferro in istanga è più molle, e flessibile del ferro crudo, inoltre esso è malleabile. V' hanno però delle stanghe di ferro più o meno dolci. Per decidere con più sicurezza della loro bontà conviene attenersi alla loro granitura; la cui finezza viene facilmente distinta dagli Artefici.

Se il ferro crudo, o fragile contenesse dell'ossifosfato di ferro (siderite) si scopre, e determina la quantità sciogliendo il ferro nell'ossisolforico diluito d'acqua: dopo qualche tempo di riposo si separa l'ossifosfato di ferro dalla dissoluzione in forma di un bianco precipitato, che si raccoglie, e pesa.

Il lavoro, che si mette in pratica per cangiare il ferro in acciajo, varia alquanto secondo la qualità del ferro, e gli usi adottati ne' diversi paesi per la di lui esecuzione. Ordinariamente si ricorre alla *cementazione* col carbone, il quale solo basta all'oggetto. Alcuni Chimici, come Cramer, e Reaumur propongono dietro alla pratica di alcuni luoghi diverse specie di cementi, ove al carbone sonovi congiunte la caligine, i peli e le ossa degli animali, o diversi sali ec. Il ferro destinato ad essere trasformato in *acciajo* deve essere della miglior qualità. Gl' Inglesi si valgono del ferro di Roslangia il migliore della Svezia. La cementazione si fa in un recipiente di terra, ove nel cemento si pongono le barre di ferro non molto lunghe, che si chiude poscia esattamente. Si riscalda il recipiente finchè le barre di ferro siano candenti, e rammollite. Il ferro dilatato si ripristina intieramente, le materie straniere si separano, il carbonio non trovando più termossigeno da decomporre si unisce al ferro, quindi *l'acciajo di cementazione* contiene più carbonio del ferro in *barra*, e nulla di termossigeno. In Germania, e soprattutto nella Carintia si ottiene dell'acciajo colla semplice fusione di quelle miniere di ferro. Chiamasi *acciajo naturale*.

Dif-

Differisce l'acciajo dal ferro pel suo colore, che è più carico, per la granitura più fina, e serrata, per la sua duttilità, e per la durezza estrema, ch'egli è suscettibile di acquistare colla tempra.

§. XVI. *Come si dia la tempra al ferro.*

L' arte di temprare il ferro consiste nell'arroventare l' acciajo, e così rovente tuffarlo immediatamente nell' acqua fredda, e raffreddarlo. La tempra cangia in singolar maniera le proprietà dell'acciajo. Esso perde la sua duttilità, e fassi durissimo, molto agro, e fragile. Le di lui parti integrali si ravvicinano grandemente, non è più intaccato dalla lima, che anzi esso si rende capace di forare, e dividere corpi molto duri; diviene più elastico, e sonoro, e può acquistare un pulimento brillantissimo.

Quando colla tempra l'acciajo siasi reso troppo fragile, e duro, si riesce a raddolcirlo scaldandolo più o meno, e lasciandolo raffreddare lentamente. In questa maniera l'acciajo si spoglia di alquanto carbonio: diffatti egli diminuisce di peso. In questa maniera il ferro si stempra.

Non si conosce la quantità di carbonio, cui si combina il ferro cangiandosi in acciajo, nè conforme avverte Vauquelin si può esso determinare servendosi dell'ossisolforico, imperocchè il gas infiammabile, che si schiude ne scioglie una porzione più o men grande relativamente alla temperatura più o meno innalzata delle materie, e allo sviluppo più o meno rapido del gas, in conseguenza il risultato non dà l'espressione esatta della quantità di carbonio contenuto nell'acciajo. Vauquelin ha proposto a questo fine l'ossisolforoso, il quale ha il doppio vantaggio di disciorre il ferro senza effervescenza, e di non agire sul carburo di ferro.

§. XVII. *Azione di diversi Chimici agenti sul ferro.*

Esponendo il ferro puro all'azione del fuoco continuato si scalda, s'arroventa, e si fonde. Il ferro fuso prende una figura regolare distinta col raffreddarsi lentamen-

te. Se il ferro si esponga al fuoco, e si tenga lungamente riscaldato in contatto dell'aria atmosferica, la superficie del ferro si combina al termossigeno, e cangiasi in *encausto di ferro:* le parti termossigenate formano delle specie di maglie, che si levano dalla massa percuotendo il ferro col martello, e chiamansi *battiture di ferro*. Se queste batticure non hanno subito, se non un primo grado di termossigenazione, si espongono di nuovo all'azione del fuoco in contatto dell'aria, si cangiano in buon *encausto di ferro di color bruno rosso* non attraibile dalla calamita, e ridotto in fina polvere è ancora conosciuto malamente in Farmacia col nome di *zafferano di marte astringente*, il cui colore varia secondo il grado maggiore, o minore di termossigenazione. Ve n'hanno di bruni, di gialli, e di color rosso più, o men carico. Riscaldati colle sostanze carbonose prendono un color nero, ed esposti al fuoco in vasi chiusi si repristinano in parte; ma la loro riduzione è più pronta quando vi sia mescolato un po' d'olio. Tuttavia con questi mezzi non si privano affatto gli encausti di ferro del loro termossigeno, passano però al color nero, e sono attraibili dalla calamita.

L'acqua la più pura agisce alla lunga sul ferro, e lo cangia in un *encausto gialliccio di ferro polveroso*. Quando si pongono de' chiodi di ferro entro un recipiente d'acqua, e si lasciano per qualche tempo entro di essa, formasi una quantità dello stesso encausto polveroso, e soffregando con un bastone entro ai chiodi sviluppansi molte bolle di *gas infiammabile*. L'azione dell'acqua sul ferro è maggiore quando vi concorre contemporaneamente quella dell'aria, ed anche della luce. Io ho posto della limatura di ferro nell'acqua contenuta in un recipiente, che conservai espressamente in un luogo affatto oscuro: la stessa quantità di limatura, e di acqua ho posto in un altro recipiente mantenuto alla stessa temperatura del primo esposto alla luce. Il risultato si fu, che la limatura di quest'ultimo si cangiò in encausto di ferro molto prima di quella tenuta nel recipiente all'ombra.

L'encausto, che si ottiene dal ferro in contatto dell'aria umida è della stessa specie del mentovato, esso è

conosciuto col nome di *ruggine*, e in Farmacia sotto quello di *zafferano di marte aperitivo*. Per ottenerne in quantità, si prende della limatura di ferro, si umetta d'acqua, e si lascia in quiete esposta all'aria, e in contatto della luce: i globetti di ferro s'uniscono insieme, e si cangiano in encausto: allora si polverizza, e si conserva la polvere per uso medico. FOURCROY pretende, che quest'encausto sia un vero ossicarbonato di ferro, ed osserva, che quando esso si spoglia dell'ossicarbonico si cangia in *encausto di ferro nero*, conosciuto sotto il nome di *etiope marziale*. Si ottiene l'*etiope marziale* col distillare il *zafferano di marte aperitivo* in una storta, onde sprigionarvi l'ossicarbonico. VAUQUELIN prende 2 parti di ferro polverizzato ed 1 parte di encausto di ferro rosso, pone il miscuglio in un crogiuolo coperto, e lo riscalda fortemente per due ore: poi lo lascia raffreddare lentamente, ed è nerissimo.

Se poi si agiti della limatura di ferro, o anche un pezzo di ferro nell' acqua, l'acqua si carica di una polvere nericcia, la quale consiste in ferro estremamente diviso, che col riposo si depone sul fondo del recipiente; non è altro, che *encausto di ferro nero*, o *l'etiope marziale di* LEMERY. Questa polvere si disecca in recipienti chiusi a un dolce calore.

Da quanto si è esposto si comprende, che l'acqua agisce sul ferro, come qualunque altro menstruo; ma la di lei azione su questo metallo è più evidente, e pronta, quando il vapore acquoso va in contatto del ferro rovente, come hanno osservato LAVOISIER, e MEUNIER. Questi Chimici si servirono di una canna da fucile rovente, entro la quale facevano passare i vapori acquei, e ottennero con questo mezzo una quantità grande di *gàs infiammabile*, mentre che il ferro si termossidava. Io ho osservato la stessa cosa tenendo rovente un lungo filo di ferro avvolto in spirale entro una canna di gres, attraverso della quale passavano i vapori acquosi, che sortivano da un'Eolipila, che vi era adattata. La spirale di ferro finita l'operazione era carica di *encausto di ferro*. L'acqua dunque si decompone in quest' esperienza. Il termossigeno uno de' suoi componenti si unisce al ferro, per cui questo metallo è portato allo

stato di encausto: la base del gas infiammabile altro di lei componente si gasifica convertendosi in gas infiammabile. Ma l'acqua agisce sul ferro con grande rapidità quando è mescolata agli ossici.

Non si unisce il ferro alle terre di qualunque sorta. Gli encausti di ferro sono però suscettibili di colorare i vetri, e facilitare la vetrificazione del silice.

Il ferro posto nelle soluzioni acquose dei tre alcali si encausta più o meno: ma quest'alterazione proviene principalmente dall'acqua, la quale in realtà si decompone, e se ne ottiene con ciò del gas infiammabile.

Il ferro si discioglie in tutti gli ossici, ed offre con molti di essi de' fenomeni importanti. L' ossisolforico concentrato, e bollente si decompone sul ferro, e perdendo il di lui ossigeno si cangia in ossisolforoso, ed anche in zolfo, il quale si osserva distillando il miscuglio a siccità entro vasi chiusi.

Che se si getti della limatura di ferro nell' ossisolforico diluito in due terzi d'acqua, allora la dissoluzione ha luogo alla temperatura dell'atmosfera con una vivissima effervescenza proveniente dal gas infiammabile, che si sviluppa. In questo processo è l'acqua che si decompone, e il gas infiammabile è tutto prodotto da questo fluido. A misura che l'ossisolforico diluito d'acqua agisce sul ferro, esso si termossida, e terminata la dissoluzione l'encausto di ferro si combina all'ossisolforico, e tenuto in quiete si rappiglia in una massa solida, ossia in *ossisolfato di ferro*; e per averlo puro e cristallizzato si scioglie nell'acqua, si filtra la soluzione, e si fa svaporare lentamente: con ciò l'ossisolfato di ferro si libera da una porzione di encausto di ferro nero, e si cangia in cristalli romboidali. Si ottiene in quantità l' ossisolfato di ferro dalla decomposizione del solfuro di ferro.

L'ossisolfato di ferro, quando è cristallizzato recentemente, è trasparente, di un bel color verde. Ha un sapor forte aspro astringente. Esposto al calore si deacquifica, e se il calore è forte schiudesi anche l' ossisolforico: ma per ottenere l' ossisolforico convien distillare l' ossisolfato di ferro in una storta posta in un fornello

nello di riverbero. L' ossisolforico ottenuto in questa maniera è concentratissimo, ha un color nero, e l'odore soffocante dell'ossisolforoso. Sul fine dell'operazione l'ossisolforico si cristallizza, e si denomina *ossisolforico glaciale*. Credesi, che l'ossisolforico debba questo stato concreto alla presenza del gas ossisolforoso. Ciò che rimane nella storta, è l'encausto di ferro di un bel color rosso. Proust ha pubblicato ultimamente una memoria interessante sul blo di Prussia, ove pensa, che il ferro non è suscettibile di combinarsi al termossigeno in diverse proporzioni tra i $\frac{28}{100}$, e i $\frac{48}{100}$, i quali sembrano essere i due termini della sua unione con questa sostanza, e malgrado i differenti gradi di termossigenazione, pei quali si crede, che il ferro passa, quando il suo ossisolfato è esposto all'aria, secondo lui non si conoscono, se non due specie di ossisolfato di ferro. Il primo è l'ossisolfato verde, o cristallizzabile, nel quale Lavoisier dimostrò, che il ferro contiene $\frac{28}{100}$ di termossigeno (da lui detto ossigeno). Questo sale quando è puro, e insolubile nello spirito di vino, la sua dissoluzione nell'acqua è di un verde di mare assai debole. Essa è inalterabile dall'ossigallico, e non dà blò cogli ossiprussiati alcalini.

La seconda specie di ossisolfato non meno costante nelle sue proprietà è quella combinazione rossa, deliquescente, incristallizzabile, e solubile nell'alcoole, che si conosce sotto al nome di *acqua madre di vitriuolo*, ma che realmente non è tale, se non in quanto che essa non altera l' ossimuriatico termossigenato, cioè a dire, che il suo encausto contiene $\frac{48}{100}$ di termossigeno. Si ottiene questo ossisolfato facilmente trattandolo coll'ossiseptonico, finchè la dissoluzione non isviluppa più gas ossiseptonoso con una nuova quantità di ossiseptonico. Tra questi due ossisolfati, che Proust chiama uno *ossisolfato verde*, l'altro *ossisolfato rosso*, non avvi punto intermedio. Se gli ossisolfati verdi esposti al contatto dell'aria prendono un colore, che non sembra appartenere nè all'una, nè all' altra delle due specie già citate; ci convinceranno, che essi non sono se non un miscuglio dei due separandoli coll'alcoole. Uno, e l' altro si mostreranno colle loro proprietà. L'ossisolfato verde

produrrà sempre un precipitato verde cogli alcali caustici, il precipitato tosto si annerirà, se esso sarà conservato sotto l'acqua, e difeso dal contatto dell'aria, perchè le sue molecole accostandosi incessantemente, il colore diverrà sempre più intenso. L'ossisolfato rosso al contrario darà coi medesimi alcali un precipitato giallo rosso, un encausto incapace di nulla levare all'aria atmosferica, nè all'ossimuriatico termossigenato.

L'ossisolfato di ferro cristallizzato stando esposto all'aria, ed alla luce, si deacquifica sulla sua superficie, e perde anche porzione di ossisolforico, poichè l'encausto di ferro viene messo in libertà, e si manifesta in forma di ruggine sopra i di lui cristalli. Il nitro si decompone coll'ossisolfato di ferro, e si ottiene l'*ossiseptonico* (ossinitrico v. s.) v. ossinitrico.

Questo sale è più solubile nell'acqua calda, che nell'acqua fredda. Fatta la soluzione si feltra per depurarla da una porzione di encausto di ferro libero. Questa sosuzione di ossisolfato di ferro restando esposta all'atmosfera si decompone: una quantità di encausto di ferro si separa, e manifesta sulle pareti del recipiente.

Secondo Proust ciò dipende da un miscuglio delle due specie di ossisolfati, come già si disse più alto.

La soluzione dell'ossisolfato di ferro si decompone da più sostanze. Fourcroy ha esaminato con molta esattezza i precipitati di ferro ottenuti cogli alcali caustici, e non caustici. La potassa caustica, e pura decompone la soluzione di ossisolfato di ferro, e precipita il ferro in fiocchi d'un verde carico, che si sciolgono di nuovo nell'alcali, e con esso forma una specie di tintura marziale di color rosso molto carico. Quando l'alcali è in minor copia, si può raccogliere il precipitato, e ottenerlo in *encausto di ferro nero* o *etiope marziale*, quando si faccia seccare subito in vasi chiusi. Senza queste precauzioni avverte lo stesso chimico che il ferro si encausta rapidamente, perchè è diviso, ed umido. L'ossicarbonato di potassa dà un precipitato bianco verdastro, che non si scioglie nell'alcali; questa differenza proviene dall'ossicarbonico, che si unisce al ferro a misura che esso è separato coll'alcali dall'ossisolforico. L'ammoniaca pura decompone la soluzione dell'ossisolfato di fer-

ro, e forma un precipitato di un verde carico, che sembra nero, e che non si scioglie nell'ammoniaca. Facendolo seccare subito in vasi chiusi, si ottiene *l'encausto di ferro nero*, o *etiope*. L'ossicarbonato d'ammoniaca dà un precipitato verde griggio, il quale si scioglie in questo sale, e gli comunica un color rosso, ciò che è l'opposto di quanto accade colla potassa. Nella decomposizione dell'ossisolfato di ferro cogli alcali devesi però aver riguardo alla specie di ossisolfato, che si cimenta, per cui si hanno risultati differenti procedenti dallo stato diverso di termossidazione, in cui si trova il ferro combinato all'ossisolforico nelle menzionate due specie di ossisolfati di ferro. Talvolta accade, che all'ossisolfato di ferro evvi combinato dell'ossisolfato di rame. Si riconosce questa soffisticazione immergendo una lastra di ferro ben terso nella di lui soluzione, la quale si copre di rame. L'ammoniaca in questo caso non è di alcun vantaggio. Vi forma un precipitato giallo scuro, e accrescendo l'ammoniaca in luogo di colorarsi in blò, il miscuglio acquista un color giallo carico che s'aumenta agitandolo. Ecco un altro caso, ove l'ammoniaca non serve di criterio per iscoprir il rame nelle di lui combinazioni.

La soluzione dell'ossisolfato di ferro puro si decompone dall'ossigallico, e da tutte le materie astringenti vegetabili, nelle quali contiensi o l'ossigallico libero, o il di lui radicale (v. ossigallico): essa prende immediatamente un colore più o meno nero. Questo colore manifesta ad evidenza la combinazione dell'ossigallico col ferro. Se alla soluzione così annerita aggiungasi un po' di mucilaggine di gomma arabica per impedire, che le tenuissime particelle di ossigallato di ferro si precipitino, si ottiene l' inchiostro comune. Delaval osserva, che si può ottenere l'inchiostro senza servirsi della soluzione di ferro, ma del solo ferro; con ciò l'inchiostro comune non soggiace agl' inconvenienti prodotti dalla presenza dell'ossisolforico. Io ho osservato, che in breve tempo si ottiene l'inchiostro, quando si lascia una forte decozione di galla sulla limatura di ferro esposta al sole.

La potassa calcinata col sangue di bue decompone la soluzione dell'ossisolfato di ferro, e produce un preci-

pitato d'un bel colore azzurro conosciuto sotto al nome di *azzurro di Berlino*. DIESBACH, e DIPPEL furono i primi ad ottener questo prodotto chimico, e WOODWARD ne pubblicò il processo nelle Transaz. Anglicane del 1724. Si prendono due oncie di potassa, e altrettanto di sangue di bue diseccato: si calcina il miscuglio in un crogiuolo finchè non si scorge più fumo, nè fiamma; allora si versa sopra al residuo dell'acqua per estrarre il sale, che si concentra coll'evaporazione. Questo chiamavasi *alcali flogisticato*. Se si fanno sciogliere due oncie di *ossisolfato di ferro*, e quattro oncie di *ossisolfato d'allumina* in un boccale d'acqua, e si mescola questa soluzione alla prima, immediatamente formasi un precipitato verde per un miscuglio d'azzurro, e encausto giallo di ferro (ocra) e versandovi sopra dell'ossimuriatico, il tutto cangiasi in un bellissimo azzurro, che si fa poi seccare. Questo processo non è però l'unico, che si pratica nelle grandi manifatture dell'azzurro. In alcune fabbriche in luogo di sangue seccato fanno uso di pelli di cuoi, e di altre sostanze animali. Non tutte le sostanze animali sono opportune a quest'oggetto. Fino nel 1786. aveva annunziato nelle note fatte dallo SCOPOLI al Dizionario di MACQUER, che io non era riuscito ad ottenere un alcali capace di precipitar l'azzurro dall'ossisolfato di ferro calcinandolo col sevo, con alcune corna, colle ossa, colla scialiva, coll'orina, colla linfa, colla bile. VEISMAN, BRANDT, MODEL, JACOBI, MONNET, GOTTLING credono che l'alcali si carichi della materia colorante l'azzurro di Berlino, calcinandolo anche con certi carboni vegetabili: ma da varie sperienze da me fatte alcuni anni sono a questo proposito posso assicurare, che di rado si ottiene l'effetto desiderato, e il color verde carico che si manifesta nella soluzione dell'ossisolfato di ferro, il quale può avere talvolta indotto in errore i Chimici, che intrapresero cotesti tentativi, proveniva dall'alcali reso caustico colla calcinazione, il quale produce lo stesso effetto versato in una soluzione di ossisolfato di ferro.

I Chimici avanzarono varie congetture sulla natura della materia colorante l'azzurro di Berlino, finchè SCHEELE dimostrò con diretti esperimenti, che essa altro non

era, che un ossico particolare, il quale fu poi denominato *ossiprussico* (v. ossiprussico).

L' ossiprussico esiste dunque nel sangue, e in varie sostanze animali. Allorchè l'alcali si calcina col sangue si satura di ossiprussico, e lisciviando coll'acqua la materia calcinata ottiensi la soluzione di *ossiprussiato di potassa*. E quando si versa questa soluzione in quella di ossisolfato di ferro, succede immediatamente uno scambio fra le loro parti componenti. L'ossisolforico si getta sull'alcali unito all'ossiprussico, e con esso forma l' ossisolfato di potassa, che rimane in soluzione, e si separa. L'ossiprussico si porta sul ferro, da cui ne nasce l' ossiprussiato di ferro, che prende un bel colore azzurro. Alle volte il precipitato è verde invece di essere azzurro. Ciò dipende da un miscuglio di azzurro, che si è formato, e da una porzione di encausto di ferro gialliccio. Questo inconveniente il più delle volte succede dal non essersi decomposto tutto l'ossiprussiato alcalino, per cui il ferro separato non è tutto in istato di ossiprussiato di ferro, al che però si va incontro facilmente coll'aggiungere dell'ossimuriatico, o un altro ossico analogo.

L' azzurro di Berlino somministra diversi prodotti, quando si ponga a distillare. Da 16 grani di azzurro di Berlino io ho ottenuto colla distillazione 16. pollici cubici di gas in gran parte gas infiammabile, il resto era un miscuglio di gas septonico (azotico v. s.) e gas ossicarbonico. Rimase nella storta una polvere nerissima. Vi versai sopra un poco di ossimuriatico, fece effervescenza, e tramandò un odore sulfureo. Una porzione si è sciolta nell' ossimuriatico. La soluzione aveva un color verde. Posta al calore si sciolse anche il rimanente, riprese la soluzione un colore azzurro carico, la qual cosa prova, che una porzione di ossiprussiato di ferro rimase intatta.

Gli alcali fissi scolorano di nuovo l' azzurro di Berlino dopo averlo formato: gli levano l' ossiprussico cui si combinano, massime quando sono puri. Colla potassa si forma l'ossiprussiato di potassa, il quale ha un color gialliccio. Col tempo rinverdisce alquanto a motivo d' un po' d'azzurro, che si precipita naturalmente e si scioglie,

La soluzione d'ossiprussiato di potassa saturata è stata proposta come uno de' migliori reagenti per iscoprire sul momento la presenza del ferro nelle di lui combinazioni saline. Ma siccome questa soluzione depone alquanto azzurro naturalmente, e si colora per lo più in azzurro col semplice miscuglio di qualche ossico persino dell'aceto, ne viene che sovente essa ci fa sospettare della presenza di ferro mentre non ve n'ha un atomo; e il colore azzurro proviene dal miscuglio di un ossico libero. Quest' inconveniente è stato riconosciuto dai Chimici. BAUME', e SCOPOLI per depurarlo si servivano dell'aceto, il quale ne precipitava l'azzurro. GIOVANETTI proponeva l'allume. Ma con questi mezzi si alterava sempre il liquore di ossiprussiato di potassa con corpi stranieri, dalla cui presenza si avevano poi risultati equivoci nelle dilicate sperienze di chimica. Io ho proposto nel 1786. il seguente metodo di rettificazione. Aggiungo al liquore di ossiprussiato di potassa alquanto di ossisolforico, agitando ben bene il miscuglio: tosto esso prende un colore azzurro, che si fa più carico dopo qualche tempo: allora aggiungo del marmo calcare. Succede una viva effervescenza, la calce si unisce all'ossisolforico, con cui forma la selenite che si precipita contemporaneamente all'azzurro di Berlino già separato. Feltro il miscuglio, e ottengo una soluzione di ossiprussiato di potassa di color di paglia, il quale non si tinge più coll' ossimuriatico, e serve di reagente chimico opportuno per le analisi. BERTHOLLET crede che i metodi di rettificazione non siano che metodi di decomposizione, poichè gli ossici combinati all'ossiprussiato di potassa alla lunga lo decompongono intieramente, e diviene incapace di precipitare in azzurro il ferro. L'aceto istesso mescolato a questo sale e tenuto al sole lungamente, vi fa deporre costantemente dell'azzurro, finchè l'ossiprussiato di potassa sia intieramente decomposto, e non decompone più l'ossisolfato di ferro in colore azzurro.

Il mio metodo di rettificazione dell' ossiprussiato di potassa non dovrebb' essere soggetto al rimprovero, che giustamente meritano gli altri. Ritenendo che l'ossiprussiato di potassa ottenuto per mezzo dell' azzurro di Berlino e la potassa contiene una porzione di *ocra*, o

encausto di ferro, per cui esso è soggetto a colorarsi in blò combinandosi ai semplici ossici privi di ferro, fenomeno che ha indotto in errore molti chimici che si servirono di cotesto reagente impuro nelle loro analisi chimiche: che è necessario liberarlo da questa sostanza straniera, onde avere un reagente puro e fedele per iscoprire il ferro nelle di lui combinazioni saline, l'aggiunta che io faccio dell'ossisolforico determina quasi sul momento la precipitazione dell'ocra in forma di azzurro, e l'ossisolforico stesso viene dissipato coll'aggiunta della terra calcare, per cui l'ossiprussiato di potassa non può subire ulteriore decomposizione. Diffatti esso continua a decomporre l'ossisolfato di ferro in azzurro come prima, e serve di ottimo reattivo.

L'ossiprussiato di potassa si combina agli olj, e con essi forma il sapone. Questo sapone decompone però in azzurro di Berlino l'ossisolfato di ferro, per cui comprendesi che l'ossiprussico non è stato distrutto in questa combinazione. Il Prof. P. SCRHAUD di Pest ha trovato il *sapore prussico* utilissimo nelle malattie scrofolose.

L'ammoniaca s'impadronisce anch'essa dell'ossiprussico posta sull'azzurro prussiano.

L'acqua di calce leva parimenti l'ossiprussico all'azzurro di Berlino, e lo scolora, ed essa si fa dolce. Essa prende un color gialliccio. Le sue ordinarie proprietà sono cangiate a motivo che la calce ritrovasi combinata all'ossiprussico. FOURCROY e SCHEELE credono, che la soluzione dell'ossiprussiato di calce sia il migliore reagente fin quì proposto per iscoprire la presenza del ferro, poichè esso non contiene azzurro bel e formato, come si suppone esistere negli ossiprussiati alcalini.

La magnesia è capace di levare l'ossiprussico all'azzurro di Berlino, ma meno della calce.

Coll'ossisolfato di ferro si decompone il nitro, esponendo il tutto al fuoco: si ottiene con questo mezzo l'ossinitrico (ossiseptonico) molto concentrato. V. *ossinitrico*.

L'ossinitrico (ossiseptonico) diluito alquanto coll'acqua agisce sul ferro prontamente, si decompone anch'esso, schiudesi una quantità di gas ossinitroso (ossise-

ptonoso) e molto concentrato, la dissoluzione succede prontamente, si sviluppa maggior copia di gas, e il metallo si encausta rapidamente. La dissoluzione ha un color carico di un rosso bruno. Quando si concentra s' intorbida la soluzione, si formano delle croste di encausto di ferro senza offrire una perfetta cristallizzazione. Diseccato il sale colla lenta evaporazione, attira poi l' umidità dell' atmosfera e si rammollisce.

Se si scalda fortemente a segno di decomporlo, rimane indietro una massa avente lo splendore metallico: tritata è di un color giallo-scuro attraibile dalla calamita.

L' ossinitrato di ferro diseccato e posto sui carboni ardenti, non detona sensibilmente, ma unito al fosforo e percosso con esso fulmina spargendo alcune particelle di ferro con grande veemenza. Colla distillazione si decompone l' ossinitrato di ferro, e lascia indietro l' encausto di ferro di un rosso vivacissimo.

La dissoluzione di ossinitrato di ferro si decompone stando all' aria, e l' encausto di ferro si separa. Lo stesso avviene immergendo nuovo ferro nella dissoluzione: l' ossinitrico (ossiseptonico) si unisce al nuovo ferro aggiunto, e abbandona quello, in cui era unito. Si decompone parimenti dagli alcali con diversi fenomeni secondo la diversa loro specie e lo stato in cui si ritrovano, come già si è accennato decomponendo cogli alcali anche l' ossisolfato di ferro. L' ossicarbonato di potassa separa l' encausto di ferro in colore giallo, il quale piega al rosso. Sopraggiungendo dell' ossicarbonato di potassa, una porzione di encausto si scioglie, e costituisce la così detta *tintura marziale dello Sthal*. Questa tintura dopo essere stata feltrata seguita a deporre dell' encausto di ferro, che una volta era conosciuto col nome di *zaffrano di marte aperitivo* dello STHAL. Essa non si decompone dall' ossinitrico (ossiseptonico) nè dall' ossimuriatico. Fa effervescenza con amendue le soluzioni, si rischiarano perfettamente conservando un colore di paglia più carico in quella fatta coll' ossimuriatico. Queste soluzioni si decompongono coll' ossiprussiato di potassa. Si deposita un elegante azzurro di Berlino in quella fatta coll' ossimuriatico, ma quella congiunta all' os-

siseptonico, offre solo collo stesso mezzo un bel color verde di rame senza dare azzurro di Berlino. Feltrando la tintura marziale dello Sthal, rimane sul feltro un encausto di ferro rosso, il quale si scioglie nell'ossimuriatico, e questa soluzione dà un bellissimo azzurro coll' ossiprussiato alcalino.

Se si decomponga l'ossinitrato (ossiseptonico) di ferro fatto di fresco coll' ammoniaca ben caustica e concentrata, e si lavi il precipitato e secchi subito in vasi chiusi, si cangia in encausto di ferro nero che si riguarda come un *etiope marziale*.

L'ossimuriatico diluito d'acqua discioglie il ferro con effervescenza proveniente dalla decomposizione dell' acqua, la quale dà una gran quantità di gas infiammabile, e il miscuglio si scalda fortemente. Una porzioncella di ferro si precipita in encausto nero o *etiope*. La soluzione feltrata ha un occhio verde giallo. Se si faccia svaporare questa dissoluzione, si condensa come uno sciroppo o magma, entro il quale secondo Monnet si scorgono de' cristalli tenui appianati, assai deliquescenti. Questo magma si decompone al fuoco. Ayen, che ne ha raccolti con attenzione tutti i prodotti, ebbe primieramente a un debol calore una flemma leggiermente ossidula. Ad una temperatura più elevata una parte di ossimuriato di ferro si sublimò, e si sublimarono alla volta della storta de' cristalli trasparentissimi in forma di laminette lucenti, che a guisa di prismi decomponevano la luce. Nel pallone si formarono de' cristalli non deliquescenti, e nel fondo della storta eravi un sale stiptico deliquescente, di un colore brillante a fogliette, che rassomigliava al talco a grandi lamine. A un fuoco violento quest' ultimo sale si è decomposto, e si sublimò una materia opaca, veramente metallica, la quale esaminata colla lente offriva de' cristalli regolari, di una politura lucida quanto quella dell' acciajo, attraibili dalla calamita: infine esso era ferro repristinato e sublimato.

La dissoluzione di ossimuriato di ferro si decompone dagli alcali e dalla terra calcare, e quando gli alcali siano ben puri, il precipitato si può facilmente repristinare. Essa si decompone come le altre dissoluzioni di ferro collo stare in contatto dell' aria atmosferica e

della luce, coll'ossiprussiato di calce e di potassa, coll' ossigallico, e colle dissoluzioni de' solfuri alcalini, o del gas infiammabile solforato ec.

L'ossicarbonico si combina al ferro, quando questo metallo è combinato al termossigeno, e con esso si scioglie nell'acqua. Ne abbiamo delle certe prove nelle acque minerali marziali, ove il principale mineralizzatore è l' ossicarbonico. L'acqua ossidula di ossicarbonico si carica di ferro attraversando le di lui miniere, e queste acque non solo manifestano la presenza del ferro al giudizio de' sensi e de' menstrui chimici, ma abbandonando continuamente dell' encausto di ferro collo stare in contatto dell' atmosfera, la manifestano patentemente entro l'alveo stesso dell'acqua minerale, il quale è coperto di un letto di colore d'ocra più o meno carico. Ultimamente io ho analizzato un'acqua minerale in vicinanza di Broni nell' oltrepò che per la di lei situazione l'ho chiamata *acqua minerale della mola*, il cui letto carico di encausto di ferro che si precipitava dall' acqua aveva un color rosso carico: esso si scioglieva nell'ossimuriatico, e precipitava poi un bel azzurro coll'ossiprussiato di potassa. Si può coll'arte imitare la Natura facendo la dissoluzione del ferro coll'acqua saturata di ossicarbonico. V. *acque minerali*.

L'ossicarbonico si unisce però con difficoltà al ferro puro, ma la di lui affinità è grandissima quando il ferro è portato allo stato di encausto, di modo che giammai si trova nella natura un encausto di ferro privo affatto di questa combinazione: talvolta vi è combinato in tal dose, che esso si presenta in uno stato particolare e quasi salino.

Il ferro decompone coll'ajuto del calore alcuni sali, come sono gli ossisolfati di soda e di potassa. Il nitro non detona col ferro. Sovente ho ripetuta quest'osservazione. Si gettano il nitro e il ferro mescolati insieme in un crogiuolo ben rovente, il nitro si fonde, tutt'al più si veggono alcune scintille di ferro lucenti innalzarsi dalla corrente di gas termossigeno che si sprigiona, ma non avvi alcuna detonazione. Rimane nel crogiuolo l' encausto (termossido) di ferro, e l'alcali. Gettato questo residuo nell'acqua e feltrato il miscuglio, rimane

sul feltro un encausto (termossido) di ferro gialliccio.

L'ossimuriato d'ammoniaca è decomposto dal ferro, e molto meglio dal di lui encausto (termossido), per cui si può ottenere l'ammoniaca, la quale è effervescente quando il ferro contenga dell'ossicarbonico: ciò che rimane nella storta dopo questa operazione, è ossimuriato di ferro.

Si può ottenere per mezzo della fusione una combinazione di solfo col ferro: il solfuro che ne risulta imita in qualche modo la pirite marziale, o il solfuro di ferro nativo, ma esso non acquista mai come questo la lucentezza e il color giallo dorato.

Se si mescolino insieme il solfo e la limatura di ferro puro, e si bagnino d'acqua, dopo alcune ore l'acqua si decompone, porzione del di lei termossigeno passa al ferro e lo termossida, mentre il suo radicale infiammabile si gasifica: il solfo decompone un'altra porzione del termossigeno, si ossigena e cangia in ossisolforico, il calorico messo in libertà scalda la massa a segno che talvolta s'accende, e con ciò si fanno de' piccoli vulcani artificiali ponendo la massa sotto terra e lungi dal contatto dell'aria. I chimici che non ammettono il termossigeno, avranno della pena a spiegare l'origine del calorico in questo processo.

Leghe di ferro.

Il ferro si allega a diversi metalli, ma poche sono le di lui leghe utili alle arti.

Non si sono ancora esaminate bene le leghe che risultano dal ferro col cobalto, coll'arsenico, coll'antimonio, col nicolo.

Malovin crede, che il ferro possa unirsi allo zinco, e che si possa applicar come lo stagno alla di lui superficie.

La lega di ferro più vantaggiosa per le arti è quella che esso forma collo stagno. Questa però non è che una lega superficiale, e chiamasi *lata*. Per fare le lastre di lata, si prende del ferro dolce che si pulisce ben bene con dell'argilla, e del gres: s'immergono nell'acqua ossidula mediante la fermentazione della farina di segale, ove si lasciano per lo spazio di 72 ore rivoltandole di

quando in quando: alcuni le espongono ai vapori del sal ammoniaco, le nettano, le asciugano e le stagnano, passando verticalmente le lastre entro recipienti di stagno fuso con un poco di pece. Quando è stagnata tutta la loro superficie, le ritirano, e le fregano colla segatura di legno o colla crusca. Alcuni credono, che la lata sia una vera lega, dall' osservare un color bianco anche nel mezzo della lastra allorchè si taglia, ma ciò dipende da un errore ottico. Si può levare con somma facilità lo stagno alla lata passandovi sopra dell'ossinitrico (ossiseptonico) il quale fa effervescenza mandando de' vapori rossi: tosto vedesi un magma bianco, il quale non è altro che ossinitrato di stagno, che si leva coll' acqua fresca. Fregando colla sabbia la superficie si pulisce, ed è puro ferro.

Il ferro sembra formare una sorta di lega col rame, poichè quando s'immerge il ferro in una soluzione di rame il rame lo indora in istato di metallo, e se il ferro era stato ben pulito, il rame vi aderisce fortemente. Io mi son valso di questo mezzo per inargentare e dorare il ferro.

§. XVIII. *Preparazioni Farmaceutiche del Ferro, e loro uso.*

Limatura di ferro.

Quando si prescrive il ferro in limatura, si deve sciogliere il ferro più puro; la limatura dev' essere fresca. Si riduce in polvere entro un porfido. Si prescrive dai medici mescolata con qualche aroma alla dose di mezzo scrupolo e più al giorno, a norma del bisogno e delle forze del malato. In alcuni casi si prescrive con qualche estratto in forma di elettuario, o di pillole.

Il ferro è uno de' metalli più vantaggiosi alla medicina. Prescritto internamente, si può riguardare come uno de' migliori stimolanti che si conoscano. Rinvigorisce il sistema in una maniera singolare, col quale sembra che esso ne faccia parte. E gli effetti che si ottengono in alcuni casi coll'uso del ferro, inutilmente si spererebbero con altri tonici de' più vantati.

§. XIX. *Encausto di ferro* (*croco di marte*).

Per lo passato gli Speziali distinguevano varie specie di encausti di ferro, che chiamavano *crochi*. Il *croco di marte aperitivo* è formato coll' irruginire il ferro nell' acqua, o in un' atmosfera umida: il *croco di marte astringente* si ottiene esponendo il ferro al fuoco, finchè sia convertito in un encausto di un colore più o men carico. Ma queste varietà sono affatto inutili. Ebbe ragione MALOVIN di dire, che il ferro è astringente o aperitivo secondo lo stato delle circostanze del malato. Sarebbe util cosa che i Medici stabilissero i casi, ne' quali è più giovevole prescrivere il ferro puro polverizzato, o il ferro in istato d' encausto, cioè combinato al termossigeno.

§. XX. *Encausto nero di ferro* (*Etiope marziale*).

Il processo di JOSSE di arroventare l' encausto di ferro in una storta, per cui l' encausto prende un color nero raffreddandosi, è spedito. Un' infinità di altri processi furono annunziati per ottenere questa preparazione, e un gran numero per mezzo di sostanze saline, ma essi non meritano confidenza. Per ottenere l' etiope marziale in quantità e con prestezza, è pure opportuno il metodo annunziato da VAUQUELIN. Si prendono due parti di ferro in polvere fina e una parte di encausto rosso di ferro, si mette il miscuglio in un crogiuolo coperto e riscaldato fortemente per due ore. Passato questo tempo si leva il crogiuolo dal fuoco, e si lascia raffreddare. La massa che esso contiene, è di un nero bellissimo, e agevolmente si polverizza. In questo processo il termossigeno si distribuisce in tutta la massa, per cui il ferro è prossimo ancora allo stato metallico attraibile dalla calamita.

Questa preparazione di ferro è stata raccomandata dai Medici come una delle più opportune agli usi farmaceutici, ed è in gran voga in Francia e in Germania, e lo studio a cui gli Speziali si son dati per ottenerla di buona qualità, indica abbastanza il di lei credito. Tuttavia

noi possiamo osservare che v'è ben poca differenza frà questa preparazione e la limatura di ferro porfirizzata. L'etiope marziale è ferro leggiermente termossigenato, e la limatura polverizzata è pure nello stesso stato, poichè nella triturazione offrendo essa un'ampia superficie all'aria e col moto e il calore eccitato nel tritamento, il ferro soffre evidentemente una tal quale termossidazione.

§. XXI. *Ossimuriato d'ammoniaca sublimato col ferro (fiori di sale ammoniaco marziali).*

Si fanno sublimare insieme una libbra di ossimuriato d'ammoniaca mescolato ad un'oncia di limatura di ferro entro una cucurbita guernita di capitello. Si riscalda bene il recipiente, e si forma un sublimato di un giallo carico conosciuto nelle Spezierie col nome di *Fiori di sale ammoniaco marziali*. Essi sono solubili nell'acqua, e la soluz. dà un bel azzurro coll'ossiprussiato di calce; la qual cosa indica, che il ferro è combinato all'ossimuriatico.

Questa preparazione è molto attiva, poichè insieme accoppia le virtù di due sali, cioè quelle dell'ossimuriato d'ammoniaca e dell'ossimuriato di ferro. Io l'ho prescritta con sommo vantaggio in alcune febbri intermittenti autunnali, ma si loda anche nelle cachessie e nelle ostruzioni de' visceri del basso ventre ec. dai 10 ai 15 grani colla china in polvere, o incorporata a qualche conveniente estratto.

§. XXII. *Ossisolfato di ferro (vitriuolo verde).*

Per gli usi medici si antepone comunemente *l'ossisolfato di ferro artefatto*. Il naturale è talvolta combinato al rame, e questa impurità potrebbe esser molto pregiudicevole. Per iscoprire il rame nell'ossisolfato di ferro non è opportuna in questo caso l'ammoniaca, la quale versata nella di lei soluzione forma un precipitato verde scuro, che poi s'ingiallisce: è meglio immergervi una lastra di ferro pulita, sulla quale il rame apparisce col suo colore e col suo brillante. L'ossisolfato di ferro si

usa per lo più esternamente nelle emorragie, in alcune ulceri, ne' colirj: alcuni lo hanno commendato anche per uso interno, ma esso esige somma prudenza e circospezione per parte del medico.

§. XXIII. *Ossipomiato di ferro (tintura di marte pomata).*

Si prepara l'ossipomiato di ferro lasciando in digestione per alcuni giorni della buona limatura di ferro nel sugo de' pomi ossidulo. Si agita di quando in quando il miscuglio. Quando la parte liquida si è tinta, si cola e si sopraffonde a nuova limatura di ferro; si ripete l'operazione, finchè il sugo sia ben saturato. Allora si fa evaporare dolcemente fino alla metà. A questo sugo vi si aggiunge un po' d'alcoole, e si conserva per l'uso. Questa preparazione è molto usata presso di noi, ed è comodissima da prescriversi in bevanda.

§. XXIV. *Vino acciajato.*

Si prende un'oncia di fresca limatura d'acciajo, si pone nel vino bianco o rosso alla dose di due libbre. Questo miscuglio tenuto in un fiasco si porta al sole, o si tiene ad un moderato calore per tre o quattro giorni: vi si aggiungono alcuni aromi ad arbitrio del medico e più convenienti alle circostanze e al gusto del malato, e poi si feltra e conserva per l'uso. Se ne prescrive un'oncia per dose due volte al giorno. Il vino acciajato è molto usato nella clorosi, ove produce vantaggiosi effetti prescritto nelle opportune circostanze e colle debite cautele.

§. XXV. *Soluzione acquosa di ossicarbonato ossidulo di ferro (acqua marziale).*

Questa preparazione viene somministrata in alcuni luoghi abbondantemente dalla Natura nelle fonti vicine alle miniere di ferro, ove l'acqua carica di ossicarbonico si unisce al ferro, e lo tiene in soluzione. V. *acque minerali*. Queste acque sono efficacissime amministrate ne-

gli opportuni casi; e in molte circostanze si è osservato, che l'ossicarbonato ossidulo di ferro porta de' vantaggi, che inutilmente si potrebbero sperare con altre preparazioni di questo metallo. Per l'addietro le acque marziali naturali non furono troppo commendate in Medicina, sulla supposizione che esse contenessero dell'ossisolfato di ferro, ma queste acque sono rarissime. Per lo più si scontra il ferro nelle acque ossidule di ossicarbonico dotate di un sapore piccante e un poco austero, e il ferro è in istato di *ossicarbonato ossidulo di ferro*. Coll'arte esse si possono imitare facilmente, ponendo della limatura di ferro in un'acqua ossidula di ossicarbonico agitando di quando in quando il recipiente.

§. XXVI. *Ossitartrito di potassa e di ferro* (Tintura marziale).

Si fanno bollire due dramme di ossitartrito ossidulo di potassa con due oncie di limatura di ferro in sei pinte d'acqua: sciolto il sale si feltra, si svapora, e cristallizza di nuovo la massa salina. L'osssitartaroso eccessivo si trova combinato al ferro, quindi si ottiene un miscuglio di due sali, di ossitartrito di potassa e ossitartrito di ferro. Questo sale composto si riguarda da diversi medici come un' efficacissima preparazione di ferro.

Si prescrive dai dieci grani ad una dramma sciolto in in un conveniente veicolo, come nell'acqua di cedro, o di menta piperitide.

Liquore anodino marziale.

Nel Giornale Olandese di chimica del Sig. KASTELEYN si descrive una preparazione marziale col nome di *liquore anodino marziale*, a cui si attribuiscono delle virtù nervine. Consiste la preparazione di questo liquore nel digerire due oncie di olio dolce di vino (olio etereo) sopra un'oncia di ossimuriato di ferro liquido. Dopo alcuni giorni di digestione se ne ottiene un liquore chiaro, a cui si aggiungano sei oncie di ossisolforico alcoolizzato.

5. Spe-

5. Specie.

ZINCO

Lo zinco è un metallo di un color bianco scuro brillante, la cui tessitura affetta una figura regolare in laminette strette. E' poco malleabile. Per ridurlo in lamine si fonde, e si cola in piccole laminette, che si allargano collo strettojo. Con difficoltà si riduce in limatura: vi si riesce scaldandolo bene, oppure fondendolo, e così fuso versandolo nell'acqua fredda, allora si riduce agevolmente in piccioli frammenti.

Il peso specifico dello zinco secondo Bergman è eguale a 6,862.

§. I. *Miniere di zinco*.

Si trova lo zinco nella natura sotto diverse forme, e secondo Sage esso è il metallo più abbondante dopo il ferro.

Lo zinco nativo è rarissimo; quello che Bomare asserisce di aver ritrovato nelle miniere di pietra giallaminare di Limborgo, sembra secondo Kirwan essere un prodotto dell'arte.

Sovente si trova lo zinco in istato di encausto (termossido) il quale si presenta sotto varie forme di cristalli a piramidi quadrangolari, prismatici ec. ovvero di masse irregolari; chiamasi *pietra giallaminare*. Essa offre diversi colori provenienti dal miscuglio di alcune sostanze straniere, soprattutto dal ferro. Hauy ha scontrata la proprietà elettrica nelle giallàmine cristallizzate. L'uso principale delle giallamine è di convertire il rame in ottone. V. *Rame*.

Frequentemente nella Natura lo zinco è combinato al solfo, e questo solfuro di zinco è conosciuto dai mineralogi col nome di *blenda*, *o falsa galena*. Sovente il solfuro di zinco si presenta cristallizzato in ottaedri o in dodecaedri e con diversi colori; quindi i mineralogi, i quali si attengono segnatamente ai caratteri esterni, ne hanno fatte molte varietà. Alcune blende contengono molta luce aggregata, la quale può sprigionarsi colla sem-

plice pressione, e rendersi sensibile nell'oscurità. Manifestano d'ordinario un odore fetido di gas infiammabile solforato, allorchè si stropicciano. Le blende fosforiche si credono prive affatto di ferro.

Si trova lo zinco nella natura anche in istato salino, combinato all'ossicarbonico, o all'ossisolforico. Amendue queste specie di miniere di zinco sembrano essere di seconda formazione. L'ossicarbonato di zinco sovente si confonde colla pietra giallaminare: talvolta esso si presenta sotto un aspetto particolare e distinto. Lo chiamano *miniera di zinco spatica*, o *vetrosa*. Questa miniera ha un color griggio che inclina all'azzurro, oppure verdastro o giallognolo. Essa fa effervescenza coll'ossisolforico.

L'ossisolfato di zinco nativo appartiene verosimilmente alla decomposizione del solfuro di zinco, o *blenda*. Questo sale si scontra cristallizzato in rombi o in aghi finissimi setosi, come l'amianto, per cui da taluno è stato confuso coll'allume piumoso. Sovente questo sale nativo è mescolato al ferro e al rame.

§. II *Saggio e lavoro delle miniere di zinco*.

Le *giallamine* si saggiano mescolandole al carbone, e gettandole in polvere in un crogiuolo coperto di una lastra di rame: riscaldando il crogiuolo, la lastra di rame s'ingiallisce, e si converte in ottone. Volendo procedere per via umida, ci serviamo del processo di Bergman, il quale consiste in disciorre la *giallamina* nell'ossisolforico puro: la dissoluzione contiene dell'ossisolfato di zinco, ed anche di ferro che vi era unito: si decompone l'ossolfato di ferro con un dato peso di zinco, e poi si precipita la dissoluzione coll'ossicarbonato di soda. Bergman osservò, che 193 grani di questo precipitato equivalgono a 100. grani di zinco: egli sottrae da questo peso quello dello zinco impiegato per decomporre l'ossisolfato di ferro. Se poi le giallamine sono combinate a più sostanze, come avviene in quelle che contengono della silice, dell'encausto (termossido) di zinco e di piombo, allora Bergman le tratta con due parti di ossinitrico (ossiseptonico) per tre volte di seguito: riscaldando

tutto a siccità. L'ossiseptonico termossida tutto il ferro, e lo rende solubile: egli discioglie poscia ciò che è solubile in nuova quantità di ossiseptonico, il ferro, la silice e l'allumina rimangono a parte. L'ossinitrico tiene in soluzione la calce, e gli encausti (termossidi) di zinco e piombo. L'ossimuriatico è impiegato per precipitare quest'ultimo; l'ossisolforico per separare la calce; in quanto allo zinco, egli lo precipita cogli ossiprussiati alcalini. BERGMAN prende il quinto del peso di questo precipitato per l'encausto (termossido) di zinco contenuto nella *giallamina*.

I solfuri di zinco si trattano presentemente coll'ossinitrico (ossiseptonico), il quale si unisce al metallo e separa il solfo. Colla distillazione si repristina poscia l'encausto (termossido) di zinco, che si separa dall'ossinitrico. BERGMAN separa colla distillazione l'acqua, l'arsenico, e una parte di solfo che essi contengono, poscia li tratta con diversi ossici, secondo che essi hanno più o meno azione sopra de' medesimi: finalmente egli li precipita dalle loro dissoluzioni coi mezzi conosciuti.

Ordinariamente si fondono le miniere di piombo mescolate di blende, dalle quali si ottiene l'encausto (termossido) di zinco il quale si riscontra sublimato ne' camini de' fornelli, ove v'induce delle incrostazioni griggie tuttora conosciute col nome di *tuzia* o *cadmia*. Una porzione si ottiene sotto forma metallica mediante una pratica ingegnosa. Si dispone una pietra alquanto inclinata nella parte anteriore del fornello che si rinfresca, i vapori di zinco ivi si condensano, e cadono i granelli nella polvere di carbone, della quale è ricoperta la pietra. In questo modo si garantisce il metallo dal termossidarsi. Si fonde ancora, e si cola. Lo zinco ottenuto in questa maniera contiene sempre un poco di piombo, ed è quello che d'ordinario si trova nel commercio proveniente da Rammelsberg. Quello denominato *toutenague* proveniente dalla China si crede molto più puro: ma esso è preparato con processo ancora sconosciuto.

§. III. *Azione de' Chimici agenti sopra lo zinco.*

Lo zinco esposto al fuoco in un crogiuolo in contatto

dell' aria atmosferica si fonde tosto che s'arroventa, e si copre di una pellicola griggia, che ben tosto passa al giallognolo. Questo è un encausto (termossido) di zinco, che facilmente si può repristinare. Se il fuoco è forte, lo zinco forma una vampa verdastra assai brillante. Questa vampa strascina seco l'encausto (termossido) di zinco, e lo sublima. Quest'encausto è bianco, esso può fondersi in vetro, è molto fisso, e tramanda allorchè è caldo, della luce aggregata, la quale si manifesta nell' oscurità. Esso è ancora conosciuto presso gli Speziali col nome di *fiori di zinco*. Io ho osservato, che quest' encausto bianco si scioglie nella potassa caustica, ma molto più nell' ammoniaca, colla quale forma un *ammoniuro di zinco*. L'ammoniuro di zinco si scioglie senza decomporsi nell'acqua distillata, ma dà un precipitato bianco coll'acqua di pozzo a motivo di un poco di calce. Coll' acqua di calce forma un precipitato abbondantissimo. L'ossimuriatico lo decompone, e il precipitato tosto si ridiscioglie. L' ossiprussiato di potassa vi produce un precipitato verdastro, poi gialliccio copioso. Questo miscuglio non dà più l'azzurro di Berlino colla soluzione di ossisolfato di ferro.

Se lo zinco si espone al fuoco in vasi chiusi, si volatilizza senza soffrire cangiamento. Lasciandolo raffredare lentamente, quando è fuso scolandone una porzione, ciò che rimane si cristallizza in aghi prismatici.

Lo zinco esposto all' aria atmosferica si oscura alquanto sulla di lui superficie, ma molto meno del piombo.

L'acqua si comporta sullo zinco a un dipresso come sul ferro, ma perchè l' acqua si possa decomporre, lo zinco deve essere quasi rovente; allora essa somministra del gas infiammabile, e lo zinco si termossida.

L'ossisolforico diluito con sufficiente dose d'acqua intacca lo zinco alla temperatura dell' atmosfera, e sprigiona una gran copia di gas infiammabile, cagione della viva effervescenza della dissoluzione. Il miscuglio si scalda fortemente, e il metallo si annera. Si precipita una polvere nera, che si riconobbe per carburo di ferro. Coll' evaporazione della dissoluzione si ottiene l' ossisolfato di zinco in cristalli prismatici tetraedri terminati a piramidi a quattro facce. Questo sale è bianco, e stiptico.

Esposto al fuoco, perde una porzione di ossisolforico, il quale ha i caratteri dell' ossisolforoso. Esposto all' aria, non si altera sensibilmente quando è puro: tuttavia col tempo esso si deacquifica alquanto, perde anche porzione di ossisolforico, e acquista un colore gialliccio.

L' ossisolfato di zinco del commercio si ottiene in grande dal solfuro di zinco. A Goslard fanno torrefare la *blenda:* con ciò una porzione di solfo si ossigena, e cangiasi in ossisolforico, il quale coll' encausto (termossido) di zinco forma l' ossisolfato di zinco. Sovente questo sale è imbrattato dal piombo e dal ferro. Si purifica col gettare nella di lui soluzione dello zinco, che per maggiore affinità si unisce all' ossisolforico, e precipita i metalli stranieri.

L' ossinitrico (ossiseptonico) discioglie lo zinco rapidamente con evoluzione di molto gas ossinitroso (ossiseptonoso), per cui l' ossinitrico è in parte decomposto. Il gas ossinitroso è motivo che la dissoluzione si scalda viemmaggiormente, poichè questo gas decompone il termossigeno dell' atmosfera per unirsi al di lui ossigeno e cangiarsi di nuovo in ossinitrico, nel mentre che il calorico si sviluppa in porzione alla quantità di termossigeno che si decompone. Il gas ossinitroso si può raccogliere intatto nell' apparecchio pneumatico ad acqua. Anche in questa dissoluzione si precipita una piccola porzione di carburo di ferro. La dissoluzione di zinco nell' ossinitrico è trasparentissima. Svaporata dà dei cristalli prismatici tetraedri, compressi, striati, acuminati da piramidi a quattro facce. Questo sale detona su' carboni ardenti, e fulmina percosso col fosforo sopra un' incudine. Esso è facilmente deliquescente esposto all' aria, e perde tosto la di lui figura regolare.

L' ossimuriatico agisce sopra lo zinco a un di presso come l' ossisolforico. Vi produce anch' esso una viva effervescenza prodotta dallo sviluppo grande di gas infiammabile, proveniente pure dalla decomposizione dell' acqua. Ancor qui si manifesta un precipitato di carburo di ferro. La dissoluzione dello zinco nell' ossimuriatico per lo più ha un colore di paglia chiaro, e difficilmente si cristallizza. Colla distillazione si ottiene un poco di ossimuriatico assai fumante, ed anche dell' ossimuriato di zin-

co in forma densa. FOURCROY lo vide di un bianco latteo bellissimo, molto solido, e formato di piccioli aghi radiati, come una stalatite; si fonde ad un leggiere colore. Rimane nella storta, la quale ha servito a questa distillazione, una materia nerastra vetriforme e deliquescente.

La soluzione di ossimuriato di zinco ha un color gialliccio. Io ho saturata questa soluzione di *gas ossimuriatico termossigenato*, cosicchè essa spirava l'odore dello stesso gas penetrantissimo. Il di lei colore si approfondò alquanto. Essa scolorava le tinture vegetabili: si è decomposta colla potassa caustica, la quale formò un leggier coagulo, che tosto si è sciolto. L'ossicarbonato di potassa diede un precipitato bianco: l'ammoniaca lo decompose, v'indusse un precipitato il quale prese un color gialliccio, e poi si è sciolto. L'ossicarbonato di soda vi ha prodotto un precipitato gialliccio.

BERGMAN osservò, che lo zinco si discioglie anche dall' ossicarbonico.

Le terre non hanno azione sopra lo zinco: ma l'encausto di zinco può entrare nella composizione del vetro, e colorarlo in giallo.

Gli alcali intaccano alquanto lo zinco a motivo dell' acqua, la quale si decompone: schiudono un po' d'aria infiammabile, e lo zinco si encausta (termossida) e rende solubile ne' medesimi, quando siano puri.

§. IV. *Altre proprietà dello zinco.*

Lo zinco decompone diversi sali coll'ajuto del calore. L'ossimuriato d'ammoniaca e di soda vengono decomposti. Si decompongono pure gli ossisolfati. Il nitro mescolato allo zinco e gettato il miscuglio polverizzato in un crogiuolo dopo un istante detona, e lancia a qualche distanza delle roventi scintille bianco-rossigne. Questo fenomeno sembra provenire unicamente dalla rapida evoluzione del gas termossigeno, il quale strascina delle molecole metalliche infuocate, che in questo mentre si termossidano. Difatti si trova poscia lo zinco cangiato in encausto (termossido) mescolato ad una porzione di potassa.

L'encausto di zinco può combinarsi al solfo colla fusione, e formare un solfuro di zinco artificiale, ciò che non si potrebbe ottenere collo zinco in istato di metallo. Io ho ottenuto colla più grande facilità la blenda artificiale per via umida, versando il mio *ammoniuro di zinco* nella soluzione di solfuro di potassa. Si forma tosto un copiosissimo ammasso gialliccio, il miscuglio vi si addensa, e col feltro si separa il solfuro di zinco. Questo solfuro artificiale diseccato ha un odore sulfureo, tinge le dita in giallo. Fregato tramanda un odore solfureo: si decompone coll' ossimuriatico, e sprigiona del gas infiammabile solforato.

§. V. *Leghe di zinco.*

Lo zinco forma con diversi metalli delle leghe differenti.

Il *bronzo* risulta da una lega composta di rame, zinco e stagno. V. Stagno: col rame esso forma l'ottone. V. Rame. Si combina anche coll'antimonio, col quale esso forma una lega fragile indicata da Malovin.

Alcuni Chimici avevano proposto lo zinco nella stagnatura de' vasi di rame in luogo dello stagno. Diffatti secondo Malovin lo zinco si distende esattamente sul rame, e forma una stagnatura più dura e meno fusibile dello stagno. Ma essendo lo zinco facilmente solubile dagli ossici anche vegetabili, quantunque per se stesso fosse innocente, ci esporrebbe ai danni del rame, che metterebbe allo scoperto col disciorsi esso medesimo ne' diversi menstrui.

§. VI. *Preparazioni Farmaceutiche di Zinco.*

Ossisolfato di zinco (vitriolo bianco v. s.)

L'ossisolfato di zinco si distingue per varie pruprietà chimiche V. §. III. Per uso medico si antepone l'artefatto al naturale. Essendo egli molto astringente, è più utile esternamente che internamente. Esternamente si adopra sciolto nell'acqua distillata. Da noi è commendato nelle malattie d'occhio come collirio, e nella gonor-

rea cronica. Internamente agisce come un forte emetico: esso è utile in caso d'avvelenamento per isbarazzare prontamente lo stomaco. Alcuni Inglesi lo hanno ritrovato vantaggioso in certe malattie convulsive, massime nella tosse convulsiva alla dose di uno, due, o tre grani.

§. VII. *Encausto (termossido) di zinco sublimato (Fiori di zinco v. s.)*

Per ottenere prontamente una quantità di encausto di zinco sublimato, si prende un crogiuolo grande e alto, che si adatta ad un fornello in una posizione inclinata: quando il fondo del crogiuolo è rovente, vi si gettano dentro due o tre dramme di zinco, tosto vampeggia e s'innalza l'encausto di zinco nella parte superiore del crogiuolo. Quando è cessata la vampa, si ritira l'encausto con una spatola, e si procede nell'operazione, la quale si ripete per ottenere tutta la quantità di encausto di zinco sublimato, che si desidera.

L'encausto di zinco sublimato si usava una volta soltanto esternamente: ma ora esso è molto raccomandato anche per uso interno nelle malattie convulsive, soprattutto nell'epilessia. Si prescrive ne' bambini da un grano ai due al giorno: negli adulti si dà alla dose di un grano ogni due ore. Monro riferisce di averlo usato spesse volte nelle malattie spasmodiche accrescendo la dose fino ai venti e ai trenta grani, ma egli attesta di non avere mai ottenuta una cura col solo di lui mezzo. Si prescrive collo zuccaro, o colla gomma arabica.

6. Specie.

MERCURIO

E'un metallo fluido alla temperatura de' nostri climi; ma che si cangia in metallo solido in un freddo artificiale di circa 32 gradi sotto al zero del termometro Reaumuriano. In qualunque luogo si può ormai giungere a congelare il mercurio servendosi dell'ossimuriato di calce cristallizzato secco e polverizzato, e mescolandolo col-

la neve recente, eseguendo l' esperimento in una temperatura anche di tre gradi o poco più sotto al zero del Ter. R.

Il mercurio è opaco e brillante: ha un sapore metallico sensibilissimo agli insetti: un odore spiacevole, che si manifesta fregandolo colle mani: un colore bianco argenteo, ed è il più pesante tra i metalli dopo l'oro e il platino. Un piede cubico di mercurio pesa 949 libbre.

Il mercurio, essendo un metallo fuso, si comporta come gli altri metalli in questo stato. Posto entro recipienti di vetro non pieni, offre una superficie convessa a differenza degli altri liquidi, i quali l' hanno concava, perchè l' affinità fra le parti metalliche è maggiore di quella delle medesime parti colle pareti del vetro. Che se il vase fosse di una sostanza, colla quale il mercurio avesse alcun rapporto, allora esso segue la legge degli altri fluidi.

Questo metallo allorchè è puro e chiuso in tubo vuoto d'aria, sprigiona agitandolo massime nella calda stagione delle scintille lucenti, visibili nell' oscurità. E' luce latente, che si rende sensibile colla compressione. Tuttavia questo fenomeno non si può osservare così facilmente nel mercurio, poichè la menoma di lui alterazione mette ostacolo alla evoluzione della luce.

Il mercurio ha una grandissima capacità di contenere il calorico. A misura che vi si combina, il mercurio tosto si dilata costantemente e uniformemente, e per questa proprietà il mercurio è stato anteposto agli altri fluidi per fare i termometri i più esatti.

§. I. *Delle miniere di mercurio.*

Il mercurio si scontra nella natura sotto differenti forme. 1. di mercurio nativo dotato di tutte le di lui proprietà metalliche. 2. di encausto (termossido). 3. combinato agli ossici. 4. unito al solfo. 5. amalgamato con altri metalli.

1. *Mercurio nativo.*

Si trova il mercurio nativo in diverse miniere nel Friuli, nell'Idria, e in America in Ispagna, ove scola dalle fessure degli iscogli in globetti lucenti. Per lo più è contenuto in matrici quarzose; alle volte si riscontra sopra letti di creta in Sicilia. Soventi volte il mercurio nativo si trova combinato ad altre miniere di mercurio di una specie differente.

2. *Encausto (termossido) di mercurio nativo.*

Si è trovato nell'Istria l'encausto di mercurio in forma di grosse masse dure di un rosso bruniccio: esso è mescolato a un poco di mercurio vivo. Si ottiene in forma di mercurio corrente per mezzo della distillazione: 100. parti di questa miniera danno 91 di mercurio vivo. Vi è combinato anche dell'ossicarbonico, ma non è in tanta quantità da portare il mercurio allo stato salino.

3. *Sali mercuriali nativi.*

Si è scoperto nel Ducato dei due Ponti a Obermuschel una miniera di mercurio cristallizzata di un' apparenza spatica, la quale offre diversi colori, bianco, giallo o nero, e mescolato di cinabro: essa è contenuta in una matrice petrosa. WOULFE vi ha trovato in questa miniera dell' ossisolfato di mercurio, e dell' ossimuriato di mercurio corrosivo.

4. *Solfuro di mercurio naturale.*

Lo stato più ordinario del mercurio nella Natura è quello di solfuro, o *cinabro*. Il di lui colore è più o men rosso. Il colore si avviva tritandolo, o sublimandolo. Esso è in forma di una polvere fina, oppure solido compatto in matrice dura petrosa: alle volte tenera. Ho osservato un pezzo di cinabro naturale in una massa durissima, ove il cinabro è disposto a strati. Vi sono mescolati de' cristalli di rocca brillantissimi. Talora il cinabro è granelloso, e in matrici argillose. Io posseg-

go alcuni pezzi di cinabro provenienti dall' Idria, i quali mandano un odore solfureo fregandoli sulle pareti di una recente frattura, o anche percuotendoli. Verosimilmente vi è mescolato del solfuro terreo. 100. parti di cinabro naturale contengono ordinariamente 80 parti di mercurio, e 20 di solfo. Il cinabro naturale si trova in quantità nel Friuli, nel Ducato de' Due Ponti, nella Spagna, nell' America meridionale. Alle volte al solfuro nativo di mercurio vi è combinato del rame; conforme osservò CRONSTED nella miniera di Muschel. Landsberg, la quale ha un color griggio, è fragile, pesante, alla frattura è vetrosa, e decrepita al fuoco. In varj pezzi di cinabro provenienti dal Friuli vi si ritrova nella loro rottura del mercurio nativo in forma di minutissimi globetti.

5. *Amalgame naturali.*

Nella miniera di Sahlberg in Isvezia si è trovata un' amalgama naturale di argento e mercurio. Se ne trovano dei pezzi in alcuni gabinetti, che si credono di questa specie. Alle volte quest' amalgama è cristallizzata. Si è trovato il mercurio combinato al piombo in Ongheria. Talvolta con queste amalgame vi si trovano altri metalli, come l' arsenico, il cobalto, il ferro ec., ma siffatti miscugli si debbono riguardare come accidentali, giacchè con questi metalli il mercurio o le di lui amalgame non contraggono unione alcuna.

§. II. *Saggio e lavoro delle miniere di mercurio.*

E' facile il saggio delle miniere di mercurio nativo. Basta tritare la matrice, la quale contiene il mercurio: agitarla nell' acqua per tener sospese le parti terree e petrose, il mercurio s' unisce sul fondo de' recipienti, e si raccoglie.

Se poi il mercurio è contenuto nelle miniere di cinabro, dopo la prima operazione si procede alla decomposizione del solfuro di mercurio mescolandovi circa un terzo di calce: si pone il miscuglio in una cucurbita di terra, il cui becco del capitello comunichi con un recipiente pieno d' acqua, e si espone al fuoco di un fornel-

lo. Pesando prima la miniera e il mercurio che si ottiene, si viene a determinare la quantità che essa può somministrare. Siccome il cinabro nativo contiene sovente della terra calcare, allora basta esporlo al fuoco in vasi chiusi senz' alcuna aggiunta, con ciò il solfuro si decompone.

Nel Palatinato si ottiene in quantità il mercurio dal cinabro. Sage ne ha descritto il processo. Si mescolano tre parti della miniera ben acchiacciata con una parte di calce estinta, s' introduce il miscuglio per mezzo di cucchiaj di ferro entro le storte di un pollice di spessore, lunghe tre piedi e nove pollici, della capacità di circa 60 libbre di materiale. La galera contiene quarantotto storte. Il fornello è riscaldato con carbone di terra, che s' introduce dalle due estreme laterali aperture. Al collo delle storte vi sono adattati de' recipienti di terra ripieni d' acqua per un terzo della loro capacità. Il mercurio si volatilizza, e si raccoglie ne' recipienti. L' operazione dura circa una mezza giornata.

§. III. *Come si purifichi il mercurio.*

Il mercurio venale di rado è puro: esso è mescolato a metalli stranieri. Essendo questo metallo costantemente fluido, si può svaporare come gli altri liquidi, e farlo bollire: si distilla il mercurio per isbarazzarlo dalle sue impurità. Nella storta rimangono i metalli stranieri. Se esso non fosse mescolato che a sostanze terree e alla polvere depostavi sopra dall' aria atmosferica, allora basta passarlo da una tela nuova e fitta, o da una pelle di camoccio.

§. IV. *Azione de' Chimici agenti sul mercurio.*

Il mercurio puro esposto all' aria non soffre, alcuna sensibile alterazione, se non quando è riscaldato, o lungamente agitato.

Quando si riscalda il mercurio in vasi chiusi, egli si converte in vapori, e questi vapori dotati di una estrema espansibilità producono delle gagliarde esplosioni. Alcuni Chimici avendo tentato di fissare il mercurio, ne

hanno posto una certa quantità in isfere di ferro ben saldate, e gettate queste sfere entro i carboni ardenti, scoppiarono tosto che cominciarono ad arroventarsi, e lanciarono i pezzi rotti a considerabile distanza. Hellot e Baume' riferiscono coteste osservazioni.

Ma se il mercurio si riscaldi lungamente in contatto dell' aria, esso perde il brillante metallico, il di lui peso specifico, e il colore, aumenta di peso, e si converte a capo di alcuni giorni in una polvere a foggia di picciole scaglie di un rosso splendente: questa polvere è un vero encausto (termossido) di mercurio. Il nome che gli diedero gli Alchimisti di *precipitato per se*, è ritenuto ancora presso de' nostri Speziali. Si eseguisce questa preparazione in un vaso piano, larghissimo al suo fondo, ove il mercurio vi forma uno strato sottile per cui presenta al contatto dell' aria una grande superficie. Si chiude l' apertura del fiasco con un turacciolo di sovero, entro il quale evvi innestato un tubo capillare comunicante coll' atmosfera. Si pone quest' apparecchio sopra un bagno d' arena, che si riscalda sino quasi all' ebollizione del mercurio. Si conserva caldo finchè tutto il mercurio siasi in gran parte cangiato in encausto (termossido) rosso, il che esige un tempo assai lungo. Si può ottenerlo anche coi semplici matracci riducendo colla lampana a tubi capillari i loro colli, e tenendoli pure riscaldati notte e giorno.

Quest' encausto di mercurio può somministrare il di lui termossigeno coll' ajuto del calore. Sovente convien ricorrere a questa preparazione di mercurio per avere il gas termossigeno purissimo opportuno alle dilicate sperienze della chimica speculativa. A misura che l' encausto di mercurio rosso perde il di lui termossigeno, si ripristina in mercurio corrente, perde il peso che esso aveva acquistato. Se si sublima quest' encausto mercuriale in contatto dell' aria, si cangia in sostanza vitrea di un rosso elegante, come avverte Keir.

Se poi il mercurio viene agitato da un moto rapido e continuo in contatto dell' aria atmosferica, si cangia in un encausto nero in forma di una polvere finissima, la quale a motivo del di lei colore fu chiamata *etiope per se*, encausto (termossido) di mercurio nero. Quest'

encausto aderisce debolmente al termossigeno, per cui basta tritarlo fortemente per farlo repristinare in mercurio brillante.

L' ossisolforico agisce sul mercurio quando è molto concentrato e caldo. La dissoluzione si fa in un matraccio posto a bagno d' arena: essa è accompagnata da effervescenza prodotta dallo sviluppo di gas ossisolforoso, che si può raccogliere nell'apparato a mercurio.

A misura che la dissoluzione continua, il mercurio si cangia in una massa bianca. Evaporato l' ossisolforico superfluo, si trova la massa bianca densa, opaca, salina, molto caustica. Ho esaminato attentamente questa massa, e l' ho ritrovata un miscuglio di ossisolfato di mercurio e di ossisolfato ossidulo di mercurio. Quest' osservazione è sfuggita ai Chimici, i quali supponevano che essa fosse in gran parte semplice encausto (termossido) di mercurio.

Se si versa dell' acqua distillata sopra questa massa salina e si agiti il miscuglio, vedesi precipitare una polvere bianca, la quale è l' ossisolfato di mercurio semplice poco solubile nell' acqua, mentrechè l' ossisolfato ossidulo di mercurio si scioglie intieramente e con facilità in questo menstruo, e la soluzione è trasparentissima. Questa soluzione arrossa vivamente le tinture azzurre vegetabili, e agisce sopra i corpi come l' ossisolforico in grazia che la soluzione ne contiene in eccesso. Se essa si faccia svaporare bene, una porzione di ossisolforico si dissipa, e si precipita allora dell' ossisolfato di mercurio, il quale può cristallizzare in piccoli aghi.

L' acqua decompone facilmente l' ossisolfato semplice di mercurio, di modo che se si versa sopra la massa salina ottenuta colla dissoluzione del mercurio nell' ossisolforico una quantità d' acqua in quantità maggiore di quello che sia necessario per la soluzione dell' ossisolfato ossidulo di mercurio, l' ossisolfato mercuriale si decompone, e dà un precipitato di un encausto giallo detto volgarmente *turpeto minerale*, che realmente non è altro che un encausto o termossido giallo di mercurio. Non è necessario, come si è creduto finora dai Chimici, di servirsi dell' acqua calda per ottener l' encausto (termossido) giallo di mercurio: sia calda o fredda l' acqua,

decomponendo l' ossisolfato di mercurio coll' acqua, il precipitato è giallo. Si lava più volte per liberarlo dall' ossisolforico, il quale si scontra nell' acqua delle lavature.

Quest' encausto (termossido) giallo di mercurio esposto al fuoco in vasi chiusi dà una quantità di gas termossigeno, e si repristina in mercurio corrente. Percuotendolo con un martello misto ad un po' di fosforo sopra un' incudine, l' encausto si repristina fulminando. Il fosforo acido di ossigeno decompone porzione di termossigeno combinato al mercurio, per cui si schiude del calorico, il quale vaporizza e gasifica alcune basi concrete, e produce quest' effetto.

L' ossisolfato ossidulo di mercurio solubilissimo nell' acqua si decompone dalla magnesia, dalla calce, i quali formano un precipitato giallo.

L' ossicarbonato di potassa vi produce un precipitato di color giallo rosso. La potassa caustica forma un precipitato giallo carico.

L' ammoniaca decompone intieramente l' ossisolfato ossidulo di mercurio, ve ne vuole soltanto una quantità bastante a saturare l' ossisolforico. Formasi allora un precipitato della maggior bianchezza. Questo precipitato è un encausto di mercurio purissimo. Esso si annera esposto alla luce del sole, e cangiasi in encausto cinereo, ma diseccato all' ombra conserva la sua candidezza: esso si repristina esposto al calore ne' vasi chiusi. Non ha sapor sensibile sulle prime posto sulla lingua, ma lascia poi un sapor metallico disgustoso. Anche questo precipitato ottenuto dalla dissoluzione di mercurio per mezzo dell' ammoniaca è come i due mentovati solubilissimo nella stessa ammoniaca, colla quale si forma *l' ammoniuro di mercurio*.

L' *ammoniuro di mercurio*, ossia l' encausto (termossido) di mercurio disciolto nell' ammoniaca è trasparente. Si decompone con una certa dose di acqua distillata, e nuovamente precipita l' encausto di mercurio candidissimo. L' ossiprussiato di potassa vi produce un precipitato gialliccio. Non si decompone dall' ossimuriatico. Immergendo una lastra di rame, a poco a poco si disciog[lie] termossidandosi a spese dell' encausto (termossido)

di mercurio, il quale si repristina e indora la superficie della lastra di uno strato di mercurio splendente. *L'ammoniuro di mercurio* con questo mezzo è convertito in *ammoniuro di rame*.

L'ossinitrico (ossiseptonico) si decompone con somma rapidità sul mercurio, per cui si schiude molto gas ossinitroso. La soluzione succede sì a caldo, che freddo. Ordinariamente essa acquista un color verdastro, il quale proviene dalla combinazione del gas ossinitroso, ma dissipandosi poscia questo gas stando esposta all'aria, la dissoluzione si rischiara perfettamente.

Conviene distinguere la dissoluzione mercuriale nell'ossinitrico (ossiseptonico) fatta a freddo da quella fatta a caldo. Quella che è stata fatta a freddo è in istato di ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio solubilissima nell'acqua distillata, dalla quale non si decompone: questa è quella, che si deve anteporre nell'analisi dell'acque minerali (v. *acque minerali*). La dissoluzione di mercurio nell'ossinitrico fatta a caldo perdendo per mezzo del calorico una quantità del suo dissolvente, si accosta allo stato di ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio semplice, il quale si scioglie con maggiore difficoltà nell'acqua dell'ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio, e si decompone al sopraffondervi una quantità d'acqua distillata atteso alla poca affinità che passa tra l'ossinitrico (ossiseptonico) e l'encausto (termossido) mercuriale. Io fui indotto a stabilire questi differenti stati dell'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio dietro un esame accurato di queste sostanze saline mercuriali. Diffatti se ad una dissoluzione mercuriale fatta nell'ossinitrico (ossiseptonico) a caldo e decomposta dall'acqua e resa latticinosa si aggiunga un poco di ossinitrico, il miscuglio si rende trasparentissimo, nè più si decompone dall'acqua, e si comporta esattamente, come l'ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio. Ecco come a talento dell'Operatore si può rendere decomponibile dall'acqua distillata la dissoluzione ossinitrosa (ossiseptonosa) di mercurio, cangiando soltanto lo stato della natura del sale mercuriale.

Allorchè si decompone la dissoluzione di ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio coll'acqua pura oltre al pre-

precipitato che si forma, l'acqua tiene in soluzione un po' di sal mercuriale: ci proviene da una piccola porzione di ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio che trovasi mescolato all'ossinitrato (ossiseptonato) mercuriale semplice, per cui esso rimane sciolto nell'acqua, e non si decompone se non dagli alcali ec.

L'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio si può ottenere cristallizzato. Ho veduto formarsi una copiosissima cristallizzazione di ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio in brevissimo tempo, cioè quando la dissoluzione fatta a freddo, ma riscaldata naturalmente nel tempo della dissoluzione venne portata al grado di temperatura dell'atmosfera e tenuta in quiete. Ho osservato che si cristallizza soltanto l'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio semplice, non già l'ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio. Questi cristalli, che per lo più rappresentano delle piramidi tetraedre troncate alle loro basi, sono poco solubili nell'acqua distillata fredda: l'acqua calda gli scioglie di più. La dissoluzione è trasparente: e se vi si aggiunga dell'acqua in quantità maggiore di quella che è necessaria alla soluzione del sale, la soluzione non s'intorbida nè quando la soluzione mercuriale è stata fatta a freddo, nè quando è stata fatta a caldo. Essa si mantiene affatto trasparente, indecomponibile dall'acqua, e si comporta come l'ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio.

L'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio è di una causticità grande: ingiallisce stando esposto all'aria atmosferica: detona sopra i carboni ardenti: fulmina percosso col fosforo, mentre che l'encausto mercur. si repristina. Per ottenere questa fulminazione è bene che i cristalli siano ben asciutti e in pezzetti, non già polverizzati. Esposto al calore in un crogiuolo, l'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio si fonde, si deacquifica, tramanda de' vapori di ossinitroso acquistando prima un color giallo carico, poi un color ranciato, e finalmente si converte in una polvere di un colore rosso carico: chiamasi ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio fuso, volgarmente detto *precipitato rosso*. Si ottiene secondo CHAPTAL un superbo precipitato rosso distillando la dissolu-

zione mercuriale in una storta finchè passano vapori, e versando poi sulla massa nuova quantità di ossinitrico (ossiseptonico) e distillandola ancora tre o quattro volte.

Se l'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio fuso si esponga a un fuoco forte, si schiude del gas termossigeno, e il mercurio si repristina.

Gli alcali e alcune terre e diversi ossici decompongono la soluzione di ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio, in differenti stati secondo la natura de' precipitanti. L'ammoniaca vi produce un precipitato di un color scuro dell'ardesia, in qualunque stato sia la dissoluzione di ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio: in ciò essa si comporta diversamente dalla soluzione di ossisolfato ossidulo di mercurio, ove produce un precipitato bianchissimo. Il precipitato di mercurio ottenuto coll'ammoniaca è conosciuto col nome di *precipitato cinereo*. Gli ossicarbonati alcalini formano de' precipitati di un giallo mattonato più o meno carico, secondo che gli alcali si trovano più o meno saturati di ossicarbonico. Questi precipitati mercuriali ottenuti dagli alcali detonano secondo Bayen come la polvere a cannone, quando si pongano sopra un cucchiajo di ferro a un fuoco graduato, mezza dramma di precipitato con sei grani di solfo sublimato.

Si decompone l'ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio coll'ossisolforico: si precipita dell'ossisolfato di mercurio in forma di una polvere bianca: se l'ossisolforico è concentrato, ad ogni goccia di ossisolforico che si versa sopra una piccola quantità della mentovata soluzione, si sprigiona del gas ossinitroso (ossiseptonoso) che si manifesta ai vapori rossi rutilanti, e la massa si scalda fortemente.

Gli ossisolfati alcalini decompongono parimenti la soluzione di ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio a motivo della maggiore affinità dell'ossisolforico con questo metallo di quella dell'ossinitrico (ossiseptonico). Si forma con questo mezzo un precipitato bianco, il quale non è che ossisolfato di mercurio, poco solubile nell'acqua. La di lui soluzione si decompone dagli alcali. L'ossicarbonato di potassa e di soda vi pro-

ducono un precipitato oscuro. Ma questo ossisolfato non si decompone dall'acqua fredda nè calda, e quindi non ottiensi con esso il così detto *torpeto minerale*. La qual cosa indica evidentemente, che l'unione fra i componenti dell'ossisolfato mercuriale in questo caso è maggiore che nella diretta combinazione del mercurio coll'ossisolforico.

Sebbene l'ossimuriatico abbia grandissima affinità coll' encausto di mercurio e lo separi da molte sue combinazioni, esso non ha sensibile azione su questo metallo non peranche combinato alla base dell'aria pura. Se si versa dell'ossimuriatico in una dissoluzione di mercurio nell'ossinitrico (ossiseptonico), si forma subito un precipitato denso conosciuto col nome di *precipitato bianco*. Esso non è se non se *ossimuriato di mercurio*. Le soluzioni degli ossimuriati alcalini e terrei producono lo stesso effetto.

L'ossimuriato di mercurio ottenuto nell'indicata maniera è alquanto solubile nell'acqua distillata. La soluzione si decompone dall'ossinitrato (ossiseptonato) d' argento, e precipita l'ossimuriato d'argento. Niun cangiamento esso produce gettato nell'acqua di calce: tutt'al più si forma un precipitato oscuro.

L'ossimuriatico termossigenato concentrato versato in una dissoluzione di ossiseptonato di mercurio allungato con un poco d'acqua distillata vi produce un leggerissimo precipitato, proveniente da una porzione di ossimuriatico ordinario; ma l'ossimuriato di mercurio termossigenato resta in soluzione, poichè esso non è altro che mercurio corrosivo, il quale è solubilissimo. Per assicurarsene, basta versare porzione della soluzione nell'acqua di calce, con cui vedesi immediatamente formare un precipitato giallo come fa il mercurio corrosivo ordinario, e costituisce la così detta *acqua fagedenica*.

Per ottenere il *mercurio corrosivo*, un metodo opportuno sarebbe quello poc'anzi indicato di decomporre l' ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio coll'ossimuriatico termossigenato, ed evaporare a siccità la dissoluzione dopo che fosse stata feltrata, evaporata, e spogliata dell'ossimuriato di mercurio semplice, e dell'ossinitrico (ossiseptonico).

Nelle fabbriche di solimato corrosivo si usano diversi

processi. Alcuni mescolano parti eguali di nitro mercuriale secco, di ossimuriato di soda, e ossisolfato di ferro deacquificati. Il miscuglio di queste sostanze lo pongono in un matraccio, i cui due terzi della capacità siano vuoti. Collocano il matraccio in un bagno di sabbia, e lo riscaldano gradatamente finchè il di lui fondo sia alquanto rovente. L'ossisolfato di ferro si decompone col calore. L'ossisolforico che si sviluppa, va a combinarsi alla soda dell'ossimuriato di soda. L'ossimuriatico emesso in libertà rubba porzione di termossigeno all'encausto di ferro, e si cangia in ossimuriatico termossigenato, il quale combinandosi al mercurio costituisce il *mercurio corrosivo*, che si cristallizza in cristalli acuminati splendenti. L'ossinitrico (ossiseptonico) in questo processo è affatto inutile, e si dissipa: quindi se in luogo di ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio, si faccia uso di un semplice encausto mercuriale, o come si costuma in Olanda del mercurio corrente, cogli altri menzionati corpi, servendosi pure della sublimazione si ottiene un eccellente *ossimuriato di mercurio corrosivo*. Boulduc suggerisce di sublimare in un matraccio parti eguali di ossisolfato di mercurio, e ossimuriato di soda deacquificati, da cui si ottiene un buonissimo *mercurio corrosivo*, e cotesto processo è spedito. Pare, che in questo caso l'ossimuriatico si termossigena a spese del termossigeno, che si sviluppa dall'ossisolfato di mercurio secco, esposto al calore.

L' *ossimuriato di mercurio corrosivo* è un sale metallico di una causticità estrema. Agisce sugli animali come un potente veleno. Sulla lingua v'imprime un sentimento stiptico e metallico disgustosissimo, il quale dura a lungo. E' solubile nell'acqua. Si richiedono circa diciannove parti d'acqua per disciorre una parte di ossimuriato di mercurio corrosivo. Questa soluzione concentrata deposita sul fondo, e sulle pareti del recipiente de' cristalli prismatici lunghi due o tre linee, che s' intralciano fra di loro. Esposto al calore si sublima, e se il calore è forte soffre una specie di semivetrificazione. Sublimandolo gradatamente in vasi chiusi, esso si presenta in forma di cristalli analoghi a quelli che si depositano dalla sua soluzione acquosa.

L'*ossimuriato di mercurio corrosivo* si decompone dagli alcali fissi e dall'ammoniaca, e da essi si precipita l'encausto di mercurio. Versata la soluzione di questo sale nell'acqua di calce, si decompone precipitando l'encausto di mercurio in color giallo. Esso si combina all' ossimuriato d'ammoniaca senza decomporsi, il miscuglio si rende molto solubile, e chiamasi volgarmente *sale Alembroth*.

La combinazione del mercurio corrente all'*ossimuriato di mercurio corrosivo* dà per prodotto il così detto *mercurio dolce*. Per ottenerlo si forma una specie di pasta coll'ossimuriato di mercurio corrosivo e acqua: si trita il miscuglio col mercurio corrente per mezz'ora. Si pone la massa sopra un bagno d'arena ad un calor dolce. La materia, che dapprima era griggia acquista un color bianco, ed una sola sublimazione basta per ottenere il *mercurio dolce* perfetto. Che se si sospettasse che vi fosse ancora mescolato un poco di ossimuriato di mercurio termossigenato, o corrosivo, allora si lava nell acqua calda; e tutto ciò che è solubile nell'acqua, si separa.

Il mercurio dolce si distingue dal *mercurio corrosivo* per diversi caratteri. 1. Esso è quasi insolubile nell'acqua, mentre il *mercurio corrosivo* è solubilissimo; 2. coll' acqua di calce prende un color nericcio, mentre il *mercurio corrosivo* vi forma un precipitato giallo; 3. s'annera parimenti colla soluzione di potassa caustica, e il mercurio corrosivo prende un color ranciato; 4. è quasi insipido, e il *mercurio corrosivo* gode di una estrema causticità; 5. il mercurio dolce si cristallizza in cristalli prismatici tetraedri brevi, molto serrati gli uni cogli altri, e il mercurio corrosivo si cristallizza in prismi allungati anche isolati.

E qual è la chimica combinazione, la quale fa passare il *mercurio corrosivo* allo stato di *mercurio dolce* col processo mentovato? Per comprendere, come il mercurio corrosivo passi allo stato di *mercurio dolce* coll'aggiunta del mercurio corrente, conviene ritenere, che l' ossimuriatico nell'ossimuriato di *mercurio corrosivo* si trova in istato di ossimuriatico termossigenato: quando adunque vi si aggiunge nuovo mercurio, il termossige-

no dell' ossimuriatico s'impiega a termossidare il mercurio aggiunto, e non rimane se non un poco di *ossimuriato di mercurio* semplice con una quantità eccessiva di encausto (termossido) di mercurio. Per assicurarsene, si versi della soluzione di potassa sul *mercurio dolce* puro, esso acquista un color nero, Si aggiunga sempre tritando un poco d'acqua distillata, e poi si feltri. Il liquore passato dal feltro si trova contenere un ossimuriato di potassa, per cui esso decompone gli ossimuriati (ossiseptonati) di mercurio e d'argento. Dietro questa teoria, cioè che il mercurio dolce non è se non un ossimuriato di mercurio con eccesso di encausto (termossido) di mercurio, io sono giunto a convertire l'ossimuriato di mercurio semplice (*precipitato bianco*) in buon mercurio dolce aggiungendovi soltanto un puro encausto (termossido) di mercurio. V. *Preparazioni Farmac. di mercurio*. Chaptal ottenne un buonissimo mercurio dolce decomponendo l'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio coll'ossimuriato di soda, e sublimando poi il precipitato ch' egli ne otteneva. Colla sublimazione questo precipitato perde una porzione di ossimuriatico, e allora esso acquista la natura del *mercurio dolce*.

Baume' ha osservato, che le ripetute sublimazioni del *mercurio dolce* lungi dal raddolcirlo, per così dire, sempre più col caricarsi di una maggiore quantità di mercurio, ne perde anzi, e dà una quantità di mercurio corrosivo. La qual cosa sembra provenire da una nuova combinazione di termossigeno all' ossimuriatico proveniente dall'encausto medesimo di mercurio tormentato al fuoco.

Per ricondurre il *mercurio dolce* allo stato di *ossimuriato di mercurio corrosivo*, basta distillare il *mercurio dolce* coll' ossimuriatico termossigenato. Anche l'*ossimuriato di mercurio* semplice si cangia in *mercurio corrosivo*, sopraccaricandosi del termossigeno dell' ossimuriatico termossigenato. Questa conversione è così pronta, che l'*ossimuriato di mercurio* semplice e il *mercurio dolce* gettati in recipienti ripieni di puro, e recente gas ossimuriatico termossigenato, io gli ho veduti rendersi tosto solubili nell'acqua, e formare l'*acqua fagedenica* coll' acqua di calce.

L'ossiboracico si può combinare al mercurio. Versando una soluzione di borace nella dissoluzione di ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio, si forma un precipitato giallo abbondante, il quale rinverdisce esposto all' aria, e s'annera stando qualche tempo esposto alla luce del sole. Questo precipitato è ossiborato di mercurio. Se si faccia sciorre in molt'acqua e svaporare lentamente, si ottiene questo sale mercuriale in cristalli splendenti.

L'ossiprussico non intacca il mercurio in istato di metallo, ma vi si unisce quando esso è termossidato, e si ottiene per via di doppia affinità. Si versi dell'ossiprussiato di potassa in una dissoluzione di mercurio nell'ossinitrico (ossiseptonico) o nell'ossisolforico, la potassa si unisce all'ossico, e l' ossiprussico combinandosi al mercurio forma con esso un precipitato in forma di un coagulo. Questo precipitato è l'*ossiprussiato di mercurio*. Il miglior metodo di ottener l'ossiprussiato di mercurio si è di decomporre l'ammoniuro di mercurio coll' ossiprussiato di potassa. L'ossiprussiato di mercurio non decompone l'ossisolfato di ferro, e ciò dinota, che l' ossiprussico ha maggiore affinità col mercurio di quello che col ferro: ma se si versi nel mescuglio dell'ossimuriatico, l'ossiprussiato di mercurio si decompone, l'ossiprussico si combina al ferro, con cui forma l'azzurro di Berlino, che si deposita in fondo del recipiente: l'ossimuriatico costituisce col mercurio un precipitato bianco.

L'aceto può combinarsi agli encausti di mercurio, e con essi forma un sale mercuriale concreto suscettibile di cristallizzarsi.

Non conosciamo ancor bene l'azione degli altri ossici, nè de'sali sopra il mercurio. Fourcroy ha però osservato, che il mercurio si estingueva prontamente nell' ossisolfato di potassa.

§. V. *Solfuri di mercurio*.

Il mercurio si può combinare al solfo; e forma un solfuro nero o rosso, secondo che esso vi è più intimamente combinato. Si tritano insieme in un mortajo di vetro due dramme di mercurio, e sei dramme di solfo

sublimato, ne risulta una polvere nera; un *solfuro di mercurio nero* conosciuto col nome di *etiope minerale*: oppure si fondono quattro dramme di solfo sublimato in un crogiuolo, e vi si estingue una dramma di mercurio. Il miscuglio non tarda a vampeggiare, il miscuglio s'annera, si leva fuori, e si trita: in questo modo si ha l'*etiope min.* col calore. Si può ottenere l'*etiope* per via umida, decomponendo l'ammoniuro di mercurio colla soluzione di solfuro di potassa. Si forma dapprima un precipitato giallo; il quale tosto passa ad un color nerissimo in vero *etiope min.* Si può ottenere l'etiope anche decomponendo l'ossinitráto (ossiseptonato) di mercurio collo stesso solfuro. Anche il mercurio e i di lui encausti decompongono i solfuri alcalini, e si cangiano in *etiope min.* Col solfuro ammoniacale il mercurio passa prontamente al solfuro nero, e a capo ad alcuni giorni esso prende il rosso del cinabro.

Il solfuro nero di mercurio passa con facilità allo stato di *cinabro* o di solfuro rosso di mercurio cristallizzato in aghi, mercè la sublimazione. Il colore del cinabro artefatto è di un rosso più o men vivo; ma esso prende un color brillante quando sia ben porfirizzato.

Si decompone il cinabro con tutte quelle sostanze, le quali hanno affinità col solfo. Sono opportuni gli alcali fissi, alcune terre, massime la terra calcare, ed anche diversi metalli come il ferro, l'antimonio, il bismuto, il cobalto, il rame, il piombo, l'argento ec. Quando il cinabro si unisca a qualcuna delle indicate sostanze, e si riscaldi in una storta il miscuglio, si separa il mercurio vivo, e rimane per residuo un solfuro alcalino, terreo, o metallico conforme alla sostanza impiegata.

§. VI. *Delle amalgame, e loro uso.*

Le combinazione del mercurio con qualunque metallo costituisce *l'amalgama*. Non tutti i metalli possono unirsi al mercurio, ma vi si combinano quelli che vi hanno affinità, come l'oro, l'argento, lo stagno, il piombo, il bismuto, il rame ec. Non si conoscono le amalgame di platino, di ferro, di cobalto, di arsenico, d'antimonio.

L'amalgama d'oró si ottiene con grande facilità. Se alcune piccole lastre d'oro s' immergano nel mercurio, esse tosto s'imbiancano, si rammolliscono, e si cangiano in amalgama d'oro. Ne'.Laboratorj si fa l'amalgama coll' oro in foglia e alquanto mercurio. Si trita leggermente in un mortarò di vetro, le numerosissime foglie d'oro scompajono in un attimo, e si rappigliano con un globetto di mercurio alla temperatura dell' atmosfera. La stessa cosa avviene coll'argento. Per gli altri metalli è necessario fonderli e poi aggiungervi il mercurio ben riscaldato e dimenarli insieme finchè abbiano formato l'amalgama.

I metalli combinati al mercurio si aumentano di peso. La maggior parte delle amalgame si possono cristallizzare. Per ottenere coteste cristallizzazioni, si fanno fondere al calore le amalgame, poi si lasciano raffreddare lentamente. Bergman ha ottenuto cristalli dendritici con sei parti di mercurio, ed una d'oro: cristalli quadrati e prismatici con una parte d'argento, e quattro parti di mercurio: cristalli ottaedri con una parte e mezza di mercurio e una parte di piombo. L'amalgama del bismuto forma talvolta de' cristalli ottaedri: quella di stagno cristalli quadrati brillanti.

Varie specie d'amalgame sono di un uso prezioso. L' amalgamazione dell'oro, e talvolta anche dell'argento, è impiegata per separare questi metalli preziosi dalle loro matrici petrose: quest'ultima è altresì usata per farne l'albero di Diana. L'amalgama di stagno si adopera principalmente per intonacare le lastre di cristallo nelle fabbriche degli specchj: è pure impiegata per avvivare l'elettricità nelle macchine elettriche, ed anche per fare il così detto *liquor fumante*.

§. VII. *Preparazioni farmaceutiche di mercurio.*

1. *Mercurio combinato a diverse sostanze mucilagginose, zuccherine, e pingui.*

Il mercurio è suscettibile di combinarsi a moltissime sostanze per mezzo della triturazione. Per tal modo esso si unisce alle mucilaggini di gomma arabica, dragante,

o de' semi di cotogno, al mele, alla manna, allo zucchero ec. Di tante combinazioni una delle più usitate ancora in farmacia è il *mercurio gommoso*, il quale si ottiene estinguendo esattamente una parte di mercurio puro con due di gomm' arabica ridotta in forma di mucilaggine. Con questa preparazione si fanno delle tisane, e delle pillole suggerite da PLENCK.

L' unguento mercuriale si ottiene col mercurio vivo e la grascia di majale ben netta. Il mercurio dev' essere purissimo. In generale per le preparazioni mercuriali destinate all' uso medico si deve anteporre il mercurio ottenuto dalla decomposizione del solfuro rosso di mercurio, ossia dal cinabro. Si tritano parti eguali di mercurio e grascia in un mortaro di marmo ben levigato, finchè i globetti mercuriali siano affatto scomparsi, e l' unguento abbia preso un colore scuro. Le proporzioni di mercurio e grascia variano ad arbitrio del medico. Ci assicuriamo, che l' unguento mercuriale è ben fatto stropicciandone un poco sopra una carta, e osservando con occhio armato di lente, se non vi si scorga indizio di globetti mercuriali. L' aggiunta della trementina non è lodevole: essa dà dell' odore spiacevole all' unguento, che riesce troppo tenace a maneggiarsi, e facilmente eccita delle pustole molestissime sulla pelle de' malati, la quale s' infiamma.

Alcuni hanno creduto opportuno di sostituire alla grascia di majale il burro di cacao, massime in estate, in cui facilmente la menzionata grascia irrancidisce. Si prendono due parti di mercurio, e sei parti di burro di cacao, o anche parti eguali di ciascuno, e si procede nella stessa maniera come coll' unguento fatto colla grascia di majale e mercurio: e se il burro di cacao fosse troppo denso per unirsi con facilità al mercurio, vi aggiungono un poco d' olio d' amandole, o di been, o d' ulivo per rammollirlo.

2. *Solfuri mercuriali.*

a. Solfuro nero di mercurio (etiope minerale v. s.)

Si è veduto negli antecedenti paragrafi, che il *solfuro nero di mercurio* si può ottenere con più mezzi: esso

però non è che una combinazione di solfo e mercurio. Si è usato l'*etiope min.* nelle malattie cutanee, e ne' mali venerei, e contro ai vermi. PRINGLE ne faceva con esso una pomata, tritando un'oncia di *etiope min.* con tre oncie di grascia fresca di porco, e la usava con vantaggio nella rogna fregandone con essa le parti ogni sera.

b. Solfuro rosso di mercurio (cinabro).

Per lungo tempo il *cinabro*, il quale non differisce dall' *etiope min.* se non perchè il solfo aderisce più fortemente al mercurio, si è tenuto in grande estimazione come un eccellente antispasmodico, e si vantava in molte malattie, massime nell'epilessia: ma poi esso fu screditato dall'osservare, che i solfuri non erano solubili ne' sughi dello stomaco, e negli altri umori animali. I Medici antichi, a dir il vero, non erano troppo esatti nel determinare le virtù de' medicamenti; tuttavia hanno ben torto alcuni moderni, i quali negano delle virtù medicatrici a diverse sostanze, perchè non sono solubili negli umori animali. V. *Sugo gastrico*. Si sono raccomandati da TURNER i profumi di *cinabro* (i quali si ottengono gettando il *solfuro rosso di mercurio* sopra carboni ardenti), nelle ulceri veneree, massime in quelle del naso, della bocca e della gola. HILL ha però osservato, eccitarsi la salivazione anche con questi semplici profumi prodotti da mezza dramma di cinabro. Si sono con vantaggio usati questi profumi anche nelle ulceri della vagina, nelle ossa cariate, nelle malattie cutanee, ne' tumori e nelle esostosi rimaste dopo le frizioni mercuriali.

3. *Sali mercuriali.*

a. Ossinitrato ossidulo di mercurio (nitro mercuriale v. s).

L'ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio sciolto in certa quantità d'acqua passa in molte Farmacopee sotto al nome di *acqua mercuriale*. Si prescrive esternamente come un potente escarotico in varie malattie cutanee. Si pretende, che *la goccia bianca* di WARD

non fosse che una soluzione di mercurio nell'ossinitrico (ossiseptonico): questo rimedio si prescriveva internamente, due goccie in un piccol bicchiere d'acqua da prendersi per diversi giorni alla mattina. La soluzione di ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio si può ben combinare alla grascia di porco tritando il miscuglio, che si fa a poco a poco entro un mortaro di vetro, finchè ne risulti un unguento giallo. Nelle Farmacopee chiamasi *unguento giallo* (*unguentum citrinum*). Si usa nella rogna, fregandone con esso leggiermente le parti, che guarisce prontamente. Iames Ware ritrovò utilissimo questo unguento nelle psoroftalmie: ecco in che maniera egli se ne serve. Prende una porzione d'unguento, lo pone in un recipiente, e lo riscalda alla fiamma di una candela finchè fondendosi formi una specie d'olio. Si bagna con un poco di quest'olio l'estremità del dito indice, e si fregano i lembi delle palpebre ammalate.

b. Ossinitrato (*ossiseptonato*) *di mercurio fuso* (precipitato rosso v. s.)

L'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio evaporato a siccità e riscaldato fortemente in un crogiuolo di porcellana finchè si fonda, e abbia acquistato un color rosso, dà il *precipitato rosso* degli Speziali. Esso non è propriamente un semplice encausto (termossido) di mercurio, ma ossinitrato di mercurio deacquificato con eccesso di encausto (termossido) così che mantenendo esso un carattere salino, si rende con questa concentrazione molto corrosivo. Questo prodotto chimico ha un uso analogo all'antecedente: è utilissimo per detergere le ulceri veneree antiche o sordide del glande, e del prepuzio, fatto in forma di unguento con un poco di burro, o col digestivo, ed anche per distruggere le carni fungose applicato in polvere. Si è creduto da taluno di raddolcire il *precipitato rosso* con tenerlo per tre giorni in tre volte il di lui peso di alcoole, poi abbruciarvelo sopra agitandolo continuamente, e con ciò renderlo opportuno agli usi interni. Contuttociò la pratica medica ha dimostrato, che anche in questa maniera esso possiede una

forza corrosiva, e agisce come uno de' più possenti emetici, e non mancò di produrre delle sinistre conseguenze.

c. Ossimuriato di mercurio (precipitato bianco v. s.).

L'ossimuriato di mercurio volgarmente denominato *precipitato bianco*, quantunque sia poco solubile nell'acqua, è un sale perfetto, e gode di una certa causticità. Di rado si è usato internamente. Ma si è prescritto per le malattie esterne combinato alla grascia in forma di pomata. Alcuni imprudentemente lo usavano sciolto nell' acqua in forma di cosmetico.

d. Ossimuriato di mercurio termossigenato (mercurio sublimato corrosivo v. s.).

Con qualunque de' metodi da noi accennati si ottenga il *mercurio corrosivo*, esso non è altro che una combinazione di *ossimuriatico termossigenato col mercurio*: questo è quello che lo fa differire essenzialmente dal semplice *ossimuriato di mercurio*, ossia dal *precipitato bianco*. Il mercurio corrosivo è uno de' più possenti veleni, che si conoscono fra le sostanze saline metalliche Portato nello stomaco o negli intestini alla dose di un grano o due produce vomiti violenti, un flusso disenterico, dolori acerbissimi, convulsioni, infiammazioni, la gangrena, e la morte. E' solubilissimo nell'acqua distillata, e negli umori degli animali vivi. I Medici hanno messo a profitto questo sale, come tant'altri veleni, per la cura di varie malattie, soprattutto delle malattie veneree. Uno de' primi Medici ad usarlo, e a riferirne felici risultati dal di lui uso, fu Vanswieten. Conforme al di lui metodo si sciolgono 12. grani di mercurio corrosivo in 24. oncie di spirito rettificato di frumento, e si ordina agli ammalati di prenderlo a cucchiajate. Ora si prescrive nelle malattie veneree sciolto nella semplice acqua distillata, combinando poi questa soluzione al latte, alle emulsioni ec. Cirillo cel. Medico di Napoli accoppia una dramma di mercurio corrosivo ad un'oncia di grascia di porco, e ne forma una mantecca, colla quale si fanno le fregagioni alla pianta de' piedi nella

lue venerea. Questo metodo è riuscito in molti casi ostinati. La soluzione acquosa di questo sale è efficacissima per distruggere le verrucche, i porri, per dissipare le antiche *blenorree* in forma d'ingezione, e per detergere le ulceri veneree, massime della vagina. FALK fa sciorre 1. grano di merc. corrosivo in 4. oncie d'acqua distillata per guarire col di lei uso esterno tanto le oftalmie veneree, quanto quelle provenienti da altre cagioni. Egli la crede utile anche per dissipare le macchie e le escrescenze della cornea, la qual pratica è stata pure confermata da Io: WARE. Questo autore se ne servì anche per guarire il calore e il prurito delle palpebre. Il Dott. Gio: GARDINER raccomanda il mercurio corrosivo come un buon rimedio nella cura de' vermi. Si esige però molta prudenza dalla parte del medico nell'uso interno di questo potente rimedio, il quale si dovrebbe limitare soltanto agli usi esterni.

5. *Ossimuriato di mercurio con eccesso di encausto* (*termossido*) (mercurio dolce v. s.

Il *mercurio dolce*, quantunque sia quasi insolubile nell' acqua, è un sale mercuriale con eccesso di encausto (termossido). Oltre i metodi accennati sopra per ottenerlo, il seguente da me ritrovato ultimamente è spedito. Si tritano in un mortaro di vetro parti eguali di *ossimuriato di mercurio* semplice volgarmente detto *precipitato bianco* con l'encausto (termossido) bianco di mercurio, che si ottiene decomponendo l'ossisolfato ossidulo di mercurio coll'ammoniaca. Sì l'uno che l'altro deggiono essere puri. Il miscuglio ridotto in polvere fina si conserva per l'uso. Esso ha tutte le proprietà del *mercurio dolce*.

Il *mercurio dolce* è una preparazione mercuriale delle più usitate e giustamente lodate nelle affezioni veneree. Dato internamente non produce alcun inconveniente, prescritto nelle debite maniere. CLARE pretende di guarire la stessa lue venerea fregando le gingive colla polvere di mercurio dolce. Continuato però a lungo alla dose di quattro e più grani al giorno, eccita anch'esso il tialismo. Ne' teneri bambini la stessa dose purga gl'

intestini. Ordinariamente si aggiunge il mercurio dolce al rabarbaro, o alla giallappa per evacuare i vermi non solo ne' bambini, ma anche negli adulti. MONRO ed altri medici Inglesi lo hanno prescritto con buon esito nell' idropisia, e la guariva in brevissimo tempo promovendo efficacemente le orine. Si è trovato utile combinato alla china nelle febbri intermittenti, che sopravvengono alle persone affette dal mal venereo, le quali sovente non cedono senza questo miscuglio.

6. *Acqua fagedenica.*

L'*acqua fagedenica*, la quale si fa sciogliendo circa venti grani di *mercurio corrosivo* in una libbra d'acqua di calce, è usata esternamente come detersivo delle ulceri veneree, ed anche come escarotico; ma da noi di rado essa viene prescritta.

7. *Ossiprussiato di mercurio.*

BERTHOLLET mi diceva, che questo sale si amministrava frequentemente a Parigi nelle malattie veneree col miglior successo. Anche da noi si prescrive ora da diversi Medici in varj soggetti, e ne attendiamo i loro risultati.

8. *Ossiacetito di mercurio.*

Per lungo tempo si è creduto, che l'*ossiacetito di mercurio* fosse una delle preparazioni più efficaci per guarire il mal venereo. KEYSER tenne secreta questa preparazione, finchè il Re di Francia gli offrì una somma. Il metodo di prepararlo non è ancora ben determinato. L'aceto non agisce sul mercurio, ma sopra i di lui encausti (termossidi) coi quali si combina. Tuttavia siccome gli encausti mercuriali non sono sempre puri, nè si trovano sempre nello stesso grado di termossidazione, ne viene che l'ossiacetoso si comporta diversamente sopra di essi, e ne risulta dalla di lui combinazione cogli encausti (termossidi) mercuriali sali di una forza differente. MORVEAU propone di servirsi dell'encausto di

mercurio ottenuto dall'ossinitrato (ossiseptonato) di questo metallo e lavato bene nell'acqua. Una dramma di questo encausto si scioglie in due libbre di aceto distillato, e con ciò ottiensi l'*ossiacetito di mercurio*. Presso di noi di rado si usa questo sale nelle malattie veneree.

9. *Intorno agli altri sali mercuriali.*

Tutti gli ossici possono dare de' sali mercuriali o disciogliendo con essi il mercurio, o combinandoli immediatamente ai di lui encausti (termossidi). Alcuni di essi si lodarono com' eccellenti antivenerei. Commendò CHAUSSIER l'ossiborato di mercurio; NICOLAS l'ossicarbonato di mercurio; altri Medici l'ossifosfato di mercurio ec. Su di che devesi ritenere, che riguardo alle preparazioni mercuriali, come di altre medicine, v' ebbe luogo moltissimo nel proporle la vanagloria di certuni di comparire scopritori di nuovi farmaci, i quali a dispetto della loro inattività o debole virtù relativamente ad altri rimedj della stessa classe più efficaci e fors' anche meno pericolosi già conosciuti, si annunziarono con lodi esagerate; e per darli un certo credito si riferirono numerose storie di mali disperati o gravosissimi, per lo più inventate o sfigurate, ove il nuovo rimedio fece prodigj. E questa smania di commendare nuovi rimedj con lodi esagerate si sostiene ancora a danno forse dell' umanità. Quanto non sarebbe più vantaggioso studiare il modo di agire dei medicamenti attivi già conosciuti sulla macchina animale, ed esaminarne con giudizio gl' infiniti loro rapporti, di quello che perdere un gran tempo per indagare nuove sostanze di sconosciute virtù, e sagrificare forse per questo motivo anche delle innocenti vittime! E sarà forse permesso ad un medico ammazzare impunemente un suo simile per tentare un nuovo rimedio? I burò di Sanità dovrebbero prendere delle misure energiche su questo oggetto importante, e fare delle leggi, le quali senza che si opponessero ai progressi, che l'arte medica potesse sperare dai nuovi tentativi che si volessero intraprendere, assicurassero però agli uomini, che somiglianti indagini dirette al pubblico bene

ne sono fatte con tale circospezione e metodo prudenziale, che da esse non ne può derivare il benchè menomo detrimento.

III.

1. *Encausto (termossido) rosso di mercurio* (precipitato per se *v. s.*).

Questo encausto (termossido) di mercurio ottenuto in contatto dell'aria coll'ajuto del calore, sebbene sia stato anch'esso sommamente encomiato nella guarigione de'mali venerei, pure è andato ormai in disuso. Ciò procede da due cagioni facili a rilevarsi, la prima a motivo della di lui forza incostante procedente dal grado diverso di termossidazione, che il mercurio subisce stando in contatto dell'aria atmosferica più o meno a lungo, in una temperatura più o meno elevata, e in un'aria più o meno rinnovata o buona: la seconda è fondata sul caro prezzo a cui era stata portata questa preparazione, della quale ne può senza danno far senza la farmacia.

2. *Encausto (termossido) giallo di mercurio per l'ossisolforico* (turbith minerale v. s.).

Anche l'*encausto giallo di mercurio* per l'ossisolforico (turbith minerale) è stato riputato dai primi Medici che lo usarono, come una delle più energiche mercuriali preparazioni nella cura delle malattie veneree. Ma siccome questo precipitato aderisce sempre ad un poco di ossisolforico, mantiene un carattere salino, ed agisce violentemente sullo stomaco e sugli intestini, quindi il di lui scredito presso i Medici moderni è universale. Questa medicina meriterebbe di essere piuttosto collocata fra i sali mercuriali con eccesso di encausto.

3. *Encausto grigio di mercurio per l'ossinitrico* (mercurio cinereo; mercurio dell'HAHNEMANN v. s.).

Tutte le soluzioni saline di mercurio danno de'precipitati mercuriali decomponendole cogli alcali. Ma questi

precipitati differiscono gli uni dagli altri non solo per essere stati in combinazioni di ossici di differente natura, ma anche secondo la diversa specie e lo stato degli alcali che servirono di precipitanti. Tra i diversi precipitati mercuriali che si ottengono cogli indicati mezzi, uno è stato commendato per uso medico, cioè l'*encausto grigio di mercurio*, che si ottiene decomponendo l'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio coll'ammoniaca pura. Esso fu lodato da alcuni Medici Inglesi nelle malattie veneree sotto al nome di *precipitato cinereo*.

Non ha guari un certo HAHNEMANN pubblicò una preparazione mercuriale sotto al nome specioso di *mercurio solubile*, che volle encomiare come la più utile per la cura delle malattie veneree. Ma questa preparazione, della quale l'Autore descrive un minuto, e tedioso processo, non è se non l'*encausto cinereo di mercurio* già menzionato. In quanto alle di lui virtù mediche siamo assicurati dai Ch. PALLETTA e MONTEGGIA, non che da altri dotti Pratici che l'usarono in molti casi, che esso fa troppo presto salivare gl'infermi, e che è inferiore a varie altre preparazioni di mercurio per guarire le malattie veneree.

4. *Encausti di mercurio neri*.

Colla mira di ottenere un encausto puro di mercurio analogo al precedente, ma con una semplice preparazione, MOSCATI propose di liberare il *mercurio dolce* di ogni sostanza salina facendolo riscaldare nell'alcali caustico. Diffatti con tal mezzo il *mercurio dolce*, che prima è bianco e cristallino, acquista un color nero, diviene polveroso, e si cangia in un encausto nero di mercurio. Si leva dal fuoco, si feltra, si lava l'encausto (termossido) mercuriale nero, si fa seccare e si serba per l'uso. Io ho ottenuto *un encausto nero* mercuriale analogo a questo tritando dell'ossimuriato di mercurio semplice (precipitato bianco v. s.) nella soluzione di potassa caustica. Parimenti ebbi un encausto nero somigliante al menzionato, procedendo nella stessa maniera coll'ossinitrato di mercurio solido, operando alla temperatura dell'atmosfera. I processi sono molto spe-

diti. Non si ha che a lavare il precipitato, e asciugarlo. Tuttavia non si dovrà confondere l' encausto nero da me ottenuto dall' ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio colla potassa caustica coll' *encausto nero di mercurio*, che n'ebbi dall' ossimuriato di mercurio semplice, oppure dal *mercurio dolce* conforme a Moscati, nè questo col *mercurio cinereo* o mercurio (ingiustamente detto) dell' Hahnemann. Ciascuno di essi deve essere riguardato come un encausto di mercurio particolare, che di comune non ha se non il colore. Ma questo colore non implica colla loro attività sul sistema animale. Imperocchè noi osserviamo, che i precipitati mercuriali ritengono sempre nelle loro combinazioni o porzione dell' ossico cui erano uniti, o porzione del precipitante: sostanze, le quali non li si possono togliere colle ripetute lavature. Quindi essi manifestano un' energia più o men grande, una varietà sensibile ne' loro effetti proveniente dal loro stato differente, e che il medico osservatore sarà solo in istato di ben determinare.

Moscati ha ritrovato utile l' encausto (termossido) nero di mercurio ottenuto nell' indicata maniera dal mercurio dolce nelle persone dilicate, e ne' bambini affetti da malattie veneree anche dalla stessa lue senza produrre sinistri sintomi, nè sì facilmente la salivazione. Gli altri encausti neri di mercurio da me accennati non si sono ancora esperimentati in medicina.

6. *Encausto (termossido) bianco di mercurio per l' ossisolforico.*

Dalla decomposizione dell' ossisolfato ossidulo di mercurio coll' ossicarbonato d' ammoniaca fluore io ho ottenuto un copiosissimo precipitato di encausto di mercurio della maggiore bianchezza. L' ammoniaca fluore si deve aggiungere alla dissoluzione mercuriale a poco a poco finchè succede effervescenza, e vi forma precipitato: essa non deve eccedere, poichè allora evvi una perdita a motivo, che il precipitato si discioglie nell' eccessiva ammoniaca. Il precipitato si lava, e si conserva per l' uso. Questo *encausto* (termossido) *bianco di mer-*

curio sembra essere uno degli encausti di mercurio più puri. Esso è solubile negli ossici vegetabili e animali ed anche nell' ammoniaca. E' insipidissimo posto sulla lingua, ma dopo qualche tempo manifesta però una sensazione di un sapor metallico.

Quest' encausto (termossido) bianco di mercurio si è messo ultimamente in uso medico: ma finora ne ignoro i risultati. Se ne forma con esso anche una pomata mercuriale candidissima tritando una parte d'encausto (termossido) bianco con due parti di grascia di porco entro un mortaro di vetro. Anche questa nuova pomata mercuriale si potrà esperimentare nelle malattie veneree ed in alcune affezioni della pelle.

7. Specie.

COBALTO.

Il cobalto è un metallo di un color grigio-azzurrognolo durissimo assai fragile, di una granitura analoga a quella del ferro. Il di lui peso specifico è di circa 7, 700. Si riduce facilmente in polvere col pestello.

§. I. *Miniere di cobalto.*

Non si è mai ritrovato nella Natura il cobalto assolutamente puro: esso è combinato al solfo e ad altri metalli, oppure ad alcuni ossici.

1. Cobalto combinato all' arsenico, con pochissimo ferro. *Miniera di cobalto grigia*. Essa è grigia, cristallizzata, pesante, compatta al segno di dar scintille coll' acciarino. Alla di lei superficie offre talvolta delle dendriti. Alcuni vi hanno ritrovato anche un poco di solfo.

2. Cobalto combinato al ferro e all' ossiarsenico. Si trova questa miniera in masse o in polvere, e per questo è anche conosciuta sotto al nome di *fiori di cobalto rossi*. Alle volte essa è cristallizzata in cristalli tetraedri, oppure è sotto forma di stalatite. Bergman ha provato, che veramente è l' ossiarsenico che dà il colore a questa miniera, e non l' arsenico.

3. Cobalto combinato all' ossicarbonico. *Miniera di cobalto vitrea*. Non è questa che un encausto (termossido) di cobalto, a cui si combina alla lunga dell' ossicarbonico. Ordinariamente è o in polvere nera come il nero fumo, e sporca le dita, e lo chiamano *ocra di cobalto*; oppure in masse nere indurite, e lo chiamano *miniera di cobalto vitrea*. Queste miniere sono per lo più prive di arsenico e di solfo.

4. Quando alcune miniere di cobalto contenenti del solfo cadono in efflorescenza, il solfo si cangia in ossisolforico che si unisce al cobalto, e forma l'ossisolfato di cobalto.

5. Cobalto combinato ad una quantità di ferro con poco solfo, senza arsenico. *Miniera di cobalto bianca non arsenicale*. Kirwan ha distinta questa miniera dalle altre.

§. II. *Saggio, lavoro, e depurazione del cobalto.*

Si saggiano le miniere di cobalto col torrefarle, e poscia col fonderle col flusso nero. La torrefazione serve a liberare la miniera di cobalto dal solfo e dall' arsenico: e col flusso nero si repristina l'encausto (termossido) di cobalto. Kirwan procede per via umida. L'ossinitrico (ossiseptonico) discioglie il cobalto, e il ferro dopo che l'arsenico sarà stato dissipato colla torrefazione della miniera. Facendo bollire la dissoluzione, la maggior parte del ferro si precipita, e aggiungendovi un alcali fisso, il rimanente del ferro si separa subito in un color giallastro, e poscia il cobalto in un color rossigno.

Il lavoro in grande delle miniere di cobalto consiste nell'ottenere l'encausto di cobalto più puro che sia possibile. Si pesta la miniera, si torrefa ne' forni a manica, ove si raccoglie tutto l'arsenico che si sublima e si condensa in vetro, che si porta poi nel commercio col nome di *arsenico bianco*. Il cobalto si trova in forma di encausto (termossido) il quale è conosciuto col nome di *safra*. Ma questa safra è sempre mescolata a sostanze terree. Se essa si espone ad un fuoco forte, si converte in un vetro blò chiamato *smaltino*.

Per ottenere il cobalto puro, TROMMSDORF consiglia con LAMPADIUS di gettare in un crogiuolo rovente un miscuglio di 4 oncie della migliore *safra*, 2 oncie di nitro, e 1 oncia di carbone. Si sparge in questa operazione un odor forte di arsenico. La massa restante, la quale è di color grigio nerastra, è di nuovo tratata nella stessa maniera. Si porta poscia il crogiuolo innanzi al soffietto; si aggiunge alla materia due oncie di flusso nero, e si lascia esposto per un'ora ad un fuoco fortissimo. Si ottiene così un metallo passabilmente puro, del peso di 6 dramme. Si riduce in polvere, e si mescola con una dramma di nitro e altrettanto di encausto (termossido) di manganese, e il tutto si mette in un doppio crogiuolo ben lutato, che si lascia per una mezz' ora in un fornello di fucina. Il metallo perde con questa operazione tutto il suo ferro; ma esso conserva ancora un poco d'arsenico. Per liberarlo si discioglie in 20 parti d' ossinitri-muriatico (ossisepto muriatico); si svapora la dissoluzione fino a siccità, e si fa bollire la massa con dieci parti di lisciva alcalina caustica, e si lava il precipitato che ne risulta. Questo precipitato è l'encausto (termossido) di cobalto puro; si mescola con due parti di vetro, una mezza parte di calce, altrettanta argilla e un poco d'olio di lino, e si espone il miscuglio ad un fuoco assai violento, si discioglie facilmente negli ossici; e il precipitato che l'ammoniaca forma in queste dissoluzioni, è di color cilestro. Si sa, che il cobalto ordinario è precipitato in questa maniera con un colore rossigno.

§. III. *Azione de' Chimici agenti sul cobalto.*

Il cobalto puro si presenta col suo brillante metallico: esposto ad un fuoco forte s'arroventa, e poi si fonde: la fusione è difficilissima ad ottenersi. Allorchè il cobalto è fuso, se si lascia raffreddare lentamente, si cristallizza in prismi acuminati. Stando il cobalto fuso in contatto dell'aria, la di lui superficie si encausta (termossida), ma questa operazione riesce meglio in una mufola di un forno docimastico, ove agitandolo continuamente per moltiplicare il contatto del metallo coll'aria,

si cangia in un encausto (termossido) nero di cobalto, il quale con un fuoco ben forte si può fondere in vetro blò.

Il cobalto non si unisce alle terre, ma il di lui encausto (termossido) è suscettibile di combinarvisi colla fusione, e di formare con alcune di esse de' vetri azzurri molto eleganti. Quindi esso si usa per far i vetri e i cristalli azzurri, per dare l'azzurro alla majolica, e alla porcellana.

Dei tre alcali l'ammoniaca è quella che agisce sull' encausto di cobalto con maggior prontezza. Quando si lascia qualche tempo della *safra* nell'ammoniaca ben pura, l'ammoniaca acquista un elegante color rosso più o men carico. Sembra che la materia colorante appartenga ad una sostanza particolare contenuta nella safra, poichè l'encausto (termossido) di cobalto che si separa dall'ammoniaca medesima ha un color gialliccio, e lavato nell'acqua e sciolto di nuovo nell' ammoniaca non gli comunica più il color rosso di prima.

Si discioglie il cobalto nell'ossisolforico concentrato e bollente entro un matraccio di vetro a collo lungo. Si schiude del gas ossisolforoso. Il residuo presenta l'ossisolfato di cobalto solubile nell'acqua e suscettibile di cristallizzarsi. Baume', il quale ha osservato formarsi due specie di cristalli, gli uni piccoli, bianchi, e cubici, gli altri verdastri, quadrati lunghi sei linee, e larghi quattro, crede che i primi appartengono a materie straniere unite al cobalto. L'ossisolfato di cobalto si decompone al fuoco lasciando indietro l'encausto (termossido) di cobalto: si decompone parimenti dagli alcali, dalla barite, dalla magnesia, e dalla calce.

Il cobalto si discioglie nell'ossinitrico (ossiseptonico) con effervescenza in grazia dello sviluppo del gas ossinitroso (ossiseptonoso). Si può ottenere una dissoluzione saturata, la quale evaporata lentamente diviene di un rosso carico, ed anche suscettibile di dare cristalli più o meno regolari. Questi cristalli si trovano immersi in una sostanza rossa, solubile nell'acqua distillata. La sostanza rimasta in dietro dall'evaporazione dell'ossinitrato (ossiseptonato) di cobalto insieme ai cristalli posta sopra i carboni roventi, non decrepita: si disecca la

materia rossa che investe i cristalli, si oscura e diviene splendente. Questo residuo che contiene l'encausro (termossido) di cobalto è solubile negli ossici: all'ossimuriatico concentrato dà un bellissima color verde carico, il quale scompare diluendo la dissoluzione coll'acqua distillata, e di nuovo si può far ricomparire coll'ossimuriatico concentrato. Li cristalli decrepitano, e si fondono sui carboni ardenti, e lasciano un encausto rosso carico L'ossinitrato (ossiseptonato) di cobalto è deliquescente. La di lui soluzione si decompone dagli alcali, i quali se eccedono hanno la proprietà di sciorre il precipitato, che hanno prodotto.

Il cobalto si discioglie nell'ossimuriatico bollente, ma la soluzione è più pronta e in maggior quantità coll' encausto (termossido) di cobalto com'è la *safra*. La dissoluzione ha un colore scuro rossigno. La soluzione di ossimuriato di cobalto diluita d'acqua distillata serve d' inchiostro simpatico. Scrivendo con essa sulla carta i caratteri asciutti sono invisibili: riscaldandola alquanto essi acquistano ora un color verde, ora azzurro, o colori medj fra questi due, e il singolare si è che questi colori svaniscono lasciando raffreddare la carta scritta. Non si era dato ragione del colore or verde, ora azzurro, dell' inchiostro simpatico del cobalto. CAMMANN pretende di aver osservato che il cobalto quando è puro, dà disciolto nell'ossimuriatico un'inchiostro simpatico blò, e che sia verde, quando questo metallo contiene del ferro: ma alcune sperienze, che ho per mano presentemente sul cobalto, mi danno forte sospetto, che il ferro non v'abbia parte alcuna. L'ossimuriato digerito sopra lo *smaltino*, o azzurro di cobalto, prende un color verde: ma è piccolissima la quantità di cobalto, cui è combinato; quindi questa dissoluzione non si decompone nè dagli alcali, nè dalle terre, nè dall'ossiprussiato di potassa.

L'ossinitri-muriatico (ossisepto-muriatico) agisce prontamente sul cobalto e sopra il di lui encausto (termossido). Questa dissoluzione di color di rosa conosciuta sotto al nome d'inchiostro simpatico di cobalto si comporta come l'antecedente fatta coll'ossimuriatico.

Tutte le dissoluzioni di cobalto tinte di color di rosa precipitano la calce dall'acqua di calce: ciò sembra

dipendere da una particolar sostanza contenuta col cobalto in queste dissoluzioni. L' ossimuriatico digerito sullo smaltino che ha un color verdastro, non produce questo fenomeno. L'ossiborato di soda decompone l'ossinitri-muriato di cobalto distruggendone immediatamente il colore, e precipitandone l' ossiborato di cobalto in forma di un coagulo bianco.

Il solfo si combina difficilmente al cobalto: ma le di lui dissoluzioni vengono facilmente decomposte dai solfuri, e precipitano il solfuro di cobalto di un color più o meno oscuro.

§. IV. *Usi del cobalto.*

Il cobalto non ha alcun uso in istato di metallo: ma la *safra* si adopra per colorare in azzurro i cristalli, il vetro, le porcellane, la majolica: basta una piccola quantità di *safra* per colorire una gran quantità delle indicate sostanze.

Lo *smaltino* o azzurro di cobalto si usa anche nella pittura, e per dare l'apparecchio alle mussoline, alle tele batiste, ai rensi, fili ec. ed anche per polverare le scritture.

8. Specie.

T E L L U R I O.

Questo nuovo metallo traveduto dal Sig. VON-MULLER, è stato diligentemente esaminato dall' instancabile KLAPROTH di Berlino di cui riferiremo l' estratto della di lui memoria sul tellurio. Si è ritrovato questo metallo nella miniera aurifera conosciuta col nome di *miniera d' oro bianca* (*Weiss golderz*) *aurum problematicum*.

Per ottenere questo metallo 1. si riscalda leggermente la miniera con sei parti di ossimuriatico; poi aggiungendo tre parti d' ossinitrico (ossiseptonico) si fa bollire il miscuglio: succede un' effervescenza gagliarda e si discioglie intieramente. 2. Si allunga la dissoluzione con altrettant' acqua quanta ne può ricevere senza intorbidarsi, mentre non ne esige se non pochissima; allora si ag-

giunge al liquore una dissoluzione di potassa caustica, finchè il precipitato bianco che tosto si forma scompaja di nuovo, e che più non rimanga se non un deposito bianco e fioccoso. 3. Quest' ultimo precipitato è encausto (termossido) d' oro mescolato al ferro. Klaproth ridiscioglie il tutto nell' ossinitri-muriatico (ossisepto-muriatico), precipita l' oro con una dissoluzione di ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio fatta a freddo, ch' egli versa a poco a poco nella prima finchè il precipitato di bruno sia divenuto bianco. Raccolto il precipitato si riduce in oro puro, 4. Si aggiunge alla dissoluzione alcalina (2) dell' ossimuriatico in quantità necessaria a saturare intieramente l' alcali. Bisogna evitare un eccesso di ossimuriatico. Si produce un precipitato bianco, abbondantissimo, il quale al calore si depone al fondo del vase sotto la forma di una polvere pesante. Dopo aver levato e seccato il precipitato, se ne forma una specie di pasta con sufficiente quantità di un olio grasso qualunque: s' introduce questa massa in una piccola storta, alla quale si adatta leggiermente un recipiente. Così disposto si riscalda per gradi fino a calore rovente; a misura che l' olio è decomposto, si osservano (come nella distillazione del mercurio) delle goccie brillanti e metalliche che tapezzano la parte superiore della storta, che ricadono ad intervalli al fondo del vase; esse sono rimpiazzate sul momento da altre. Dopo il raffreddamento si trovano delle gocce metalliche rapprese, e fissate sulle pareti della storta e al fondo del vase, e il rimanente del metallo ridotto e fuso con una superficie brillante e quasi sempre cristallizzata.

Il tellurio ha il bianco dello stagno, che s' accosta al grigio del piombo; ha un brillante metallico considerevole, alla frattura è lamelloso. E' molto fragile. Se si lascia raffreddare dolcemente, quando è fuso si cristallizza alla sua superficie. Gode un peso specifico di 6. 115. E' molto fusibile.

Riscaldato alla lucerna sul carbone abbrucia con vampa vivissima, di un color blò, che a' lembi passa al verde: esso si volatilizza intieramente in un vapor grigio biancastro, e sparge un odore che s' accosta a quello delle rape. Cessando di riscaldare, senza aver intieramente

volatilizzata la piccola parte che si era sottomessa all' operazione, il bottone restante conserva per lungo tempo la sua liquidità, e si copre per raffreddamento di una vegetazione radiata.

Questo metallo si amalgama facilmente col mercurio. Col solfo forma un solfuro grigio di tellurio di una struttura radiata.

La di lui dissoluzione nell'ossiseptonico è chiara e senza colore; quando è concentrata, forma col tempo de' piccoli cristalli bianchi, e leggieri in forma di aghi, che presentano un'aggregazione dendritica.

Il tellurio si discioglie nell'ossinitri-muriatico (ossisepto-muriatico): diluita questa soluzione in gran quantità d'acqua il metallo è precipitato allo stato di encausto sotto la forma di una polvere bianca, la quale è dissolubile nell'ossimuriatico.

Mescolando a freddo in un vaso chiuso una piccola quantità di questo metallo, a cento volte il di lui peso di ossisolforico concentrato, quest'ultimo prende a poco a poco un bel color rosso cremesi. Per mezzo di una piccola quantità d'acqua, aggiunta goccia a goccia, il colore sparisce, e la piccola quantità di metallo disciolto si depone sotto la forma di fiocchi neri. Parimenti il calore distrugge il colore: esso fa sparire il color rosso, e dispone il metallo a separarsi allo stato di un encausto (termossido) bianco.

Quando al contrario si allunga l'ossisolforico concentrato con due parti d'acqua, e che vi si aggiunge una piccola quantità d'ossinitrico (ossiseptonico), allora esso discioglie una quantità molto considerevole di questo metallo, la dissoluzione è chiara e scolorata, ed essa non è decomposta da una maggior quantità d'acqua.

Tutti gli alcali puri ptecipitano dalle dissoluzioni ossiche di questo metallo un encausto di color bianco, dissolubile in tutti gli ossici; con un eccesso di alcali il precipitato formato si ridiscioglie intieramente. Se in luogo di alcali puro s'impiega un ossicarbonato, ha luogo lo stesso fenomeno, però colla differenza che con un eccesso di quest'ultimo, il precipitato che è formato non è ridisciolto se non in parte.

L'ossiprussiato di potassa purissimo non cagiona alcun

precipitato nelle dissoluzioni di questo metallo; ella è un'eccezione rimarchevole alla regola, che divide però coll'oro, col platino e coll'antimonio.

I solfuri alcalini mescolati colle dissoluzioni ossiche, cagionano un precipitato bruno o nerastro, di tellurio, secondo che il metallo vi è combinato con più o meno termossigeno. Alle volte succede che il colore del precipitato rassomiglia perfettamente al *Kermes minerale* o encausto (termossido) d'antimonio solforato rosso. Quando si espone il solfuro di tellurio sopra un carbone ardente, il metallo abbrucia col color blò unitamente al solfo.

L'infusione di noci di galla, combinata colle medesime dissoluzioni, dà origine ad un precipitato fioccoso di colore d'isabella.

Il ferro e lo zinco precipitano il tellurio dalle sue dissoluzioni ossiche nello stato metallico sotto la forma di piccoli fiocchi neri, i quali riprendono il loro brillante collo sfregamento, e che sopra un carbone acceso si fondono in un bottone metallico.

Lo stagno e l'antimonio cagionano il medesimo fenomeno colle dissoluzioni ossiche del nuovo metallo. Il precipitato formato dall'antimonio prova in una maniera solenne, che il tellurio non è antimonio mascherato, come si era supposto. La dissoluzione dello stagno nell'ossimuriatico mescolata ad una dissoluzione di tellurio nello stesso ossico produce egualmente un precipitato nero e metallico.

L'encausto (termossido) di tellurio ottenuto dalle dissoluzioni ossiche cogli alcali, o dalle dissoluzioni alcaline cogli ossici, si riduce uno e l'altro con una rapidità rassomigliante alla detonazione, quando si espone al calore sopra un carbone ardente; esso abbrucia e volatilizza, come si è detto di sopra.

Riscaldando per qualche tempo in una storta quest' encausto (termossido) di tellurio, esso si fonde e ricompare dopo il raffreddamento con un colore giallo di paglia, avendo acquistato una parte di tessuto radiato.

Mescolato a corpi grassi, l'encausto (termossido) del tellurio si riduce perfettamente col metodo sopra mentovato.

Klaproth indicò le proporzioni di questo nuovo metallo nelle diverse miniere. Finora ignoriamo, a quali usi esso possa servire nella Società.

9. Specie.

BISMUTO

Il bismuto volgarmente detto *marcheseta* è un metallo brillante di un color bianco giallognolo, fragile, disposto a lamine. La di lui gravità specifica è secondo Bergman = 9, 670. Non ha odore, nè sapore sensibile. Ha dell'analogia col piombo, poichè anch' esso penetra le copelle, e si può tagliare col coltello. Sotto al martello si riduce in polvere. Esso è suscettibile di cristallizzarsi in cubi, o in ottaedri.

§. I. *Miniere di bismuto.*

Bismuto nativo.

Non è raro ritrovare il bismuto dotato di tutte le sue proprietà metalliche anche nella natura. Alle volte esso è incrostato di una matrice quarzosa, ed è unito al cobalto. Si trova a Scala nella Nerizia, nella Delecarlia, a Schneeberg in Germania. Mongez osserva che alle volte il bismuto nativo di Scheneberg, massime quello che si trova in una matrice di diasprorosso, sparge un odore d'aglio quando si batte il diaspro coll' acciarino e che scintilla, ciò che indica la presenza di un poco d' arsenico.

§. II. *Solfuro di bismuto nativo.*

Il solfuro di bismuto nativo ha un griggio azzurrognolo composto di laminette brillanti come la galena. Se ne contano due varietà, una tessulare come la galena, essa è rarissima. Si trova a Basnaes in Svezia, e a Schneeberg in Sassonia: l' altra striata, composta di scaglie o piccoli aghi, come la miniera d' antimonio, ma essa non isporca le dita. Si trova a Schneeberg, e a Georgenstadt in Sassonia. Cronstedt ha trovato il bismuto combina-

to al ferro mineralizzato dal solfo a Konisberga in Norvegia.

§. III. *Encausto (termossido) di bismuto nativo.*

L' encausto (termossido) di bismuto si trova nella natura in forma di una polvere, e ben di rado in masse solide. Ha un colore giallo-verdastro. Alle volte si trova combinato all' ossicarbonico. Alcuni pretendono che vi sia mescolato un ossisolfato di bismuto nativo, il quale sarà proveniente dal solfuro di bismuto, il cui solfo siasi per qualche circostanza ossigenato e cangiato in ossisolforico. Mescolato all' encausto nativo di bismuto, v'hanno dell' argento, del ferro, ed altri metalli.

§. IV. *Saggio e lavoro delle miniere di bismuto.*

Il saggio delle miniere di bismuto si fa ne' crogiuoli mescolando la miniera col flusso riduttivo. Facilmente con esso si separa il solfo e l' ossicarbonico: il termossigeno si decompone, e l' encausto metallico si repristina. Cramer raccomanda di far il saggio in vasi chiusi.

Il lavoro in grande non differisce gran cosa dal saggio stesso delle miniere. Ridotto in metallo il bismuto, lo fondono, e ne raccolgono il metallo fuso in particolari recipienti.

§. V. *Azione de' Chimici agenti sul bismuto.*

L'aria altera alquanto il bismuto anche alla temperatura dell'atmosfera, e si forma alla di lui superficie un leggier encausto (termossido) di bismuto di color bianchiccio. Non è alterato dalla luce, nè dall' acqua, nè dalla terra, nè dagli alcali.

Esposto al fuoco entro crogiuoli, il bismuto si fonde con somma facilità prima di arroventarsi. Fatto rovente manda una vampa azzurrognola, Se si tenga fuso in contatto dell' aria, la di lui superficie si copre d'una pellicola, e si cangia in un encausto (termossido) bruno o di un grigio verdastro che dalla vampa viene sublimato sotto forma di un fumo giallognolo, e si conden-

sa in contatto de' corpi freddi: alcuni lo chiamano encausto (termossido) di bismuto sublimato (*fiori di bismuto* v. s.) Quest' encausto è fisso al fuoco, ed è suscettibile di vetrificarsi in vetro verdastro. Sì il vetro, che l'encausto (termossido) di bismuto si repristinano col flusso riduttivo, ò col semplice carbone. L' encausto di bismuto colora in giallo il vetro.

L' ossisolforico bollente discioglie il bismuto sprigionando un poco di ossisolforoso: formasi dell' ossisolfato di bismuto molto deliquescente, che difficilmente si cristallizza. Questo sale può essere decomposto dagli alcali e dalla terra calcare, ed anche da una gran quantità d'acqua.

Si discioglie il bismuto con molta rapidità nell' ossinitrico (ossiseptonico), e schiudesi molto gas ossinitroso (ossiseptonoso). Nel tempo della dissoluzione si precipita una polvere nera, che si riguarda giustamente come una sostanza straniera al metallo. Questa dissoluzione è scolorata: evaporata lentamente dà de' cristalli prismatici tetraedri romboidali; alle volte questa figura varia alquanto.

L' ossinitrato (ossiseptonato) di bismuto fulmina percosso col fosforo sopra un' incudine: sui carboni ardenti detona debolmente lasciando indietro un encausto (termossido) di bismuto giallo-verdastro. Esso si deacquifica stando in contatto dell' aria.

La dissoluzione di bismuto nell' ossinitrico (ossiseptonico) si decompone dall' acqua, e precipita l'encausto (termossido) di bismuto bianchissimo volgarmente chiamato *magistero di bismuto*. Esso era una volta usato come un belletto bianco, combinato alle pomate o stemperato nell' acqua di giglj: ma atteso alla facilità, con cui esso si colora dalle esalazioni di diverse sostanze, è ormai in disuso.

L' ossimuriatico ben concentrato e caldo agisce sul bismuto, ma con molta lentezza. Si ottiene con esso l' ossimuriato di bismuto, il quale cristallizza difficilmente, si decompone come l' ossinitrato di bismuto coll' acqua, e precipita l' encausto (termossido) bianco.

Se si distillano due parti di ossimuriato di mercurio corrosivo e una parte di bismuto, si ottie-

ne una materia densa che si fonde al calore, e si decompone con molt' acqua: essa è ossimuriato di bismuto termossigenato, che attira con forza l'umidità dell' atmosfera.

Le dissoluzioni di bismuto possono servire d' inchiostro simpatico. I caratteri invisibili delineati nella carta risaltano in colore scuro che piega al nero passandovi sopra la dissoluzione di un solfuro alcalino o terreo, oppure ponendo lo scritto in contatto dei vapori gazosi di un solfuro tenuto in un recipiente che si decomponga con un ossico.

Non conosciamo l' azione degli altri ossici minerali sopra il bismuto.

Il solfo combinasi colla fusione al bismuto, e forma un solfuro di bismuto di color grigio azzurrognolo suscettibile di divenire brillante.

Il nitro non detona col bismuto esposti al fuoco insieme, ma il metallo si encausta (termossida).

L' encausto di bismuto decompone l' ossimuriato d' ammoniaca, e con questo mezzo si può ottenere del buon gas ammoniaco.

§. VI. *Leghe di Bismuto.*

Il bismuto si allega con diversi metalli: collo stagno, e col piombo forma il bismuto delle leghe fusibilissime, e con questi tre metalli insieme si ottiene la celebre lega di DARCET già menzionata altrove. V. *Stagno*. Il bismuto si unisce al mercurio, e forma un' amalgama scorrevole. Se si aggiunga un poco di mercurio alla lega fusibilissima di bismuto, piombo, o stagno, essa si rende fusibile al calore della mano, ed è solida soltanto in inverno.

Questo metallo è usato dagli Stagnai per fare con esso una lega opportuna a diversi lavori, ma non ha alcun uso medico, o almeno esso non si è, per quanto mi sappia, cimentato.

10. Specie.

NICCOLO

Si attribuisce a Cronstedt la scoperta di questo metallo particolare, la cui esistenza veniva negata da varj mineralogi: ma si pretende, che di esso ne avesse già parlato Hyerne nel 1694. sotto il nome di *Kupfernickel*.

Il niccolo è un metallo di un bianco rossigno durissimo, e dutrile. La di lui gravità specifica è = 9,000. E' malleabile quando è puro, e contenendo del ferro è attratto dalla calamita.

§. I. *Miniere di Niccolo*.

Si è trovato nella natura il niccolo nativo in una miniera di cobalto in *Hassia*. Esso è sporco, di un colore rosso carico: non contiene secondo Rinamn nè solfo, nè arsenico.

Il niccolo si trova nella Natura unito per lo più all' arsenico e al solfo. I Tedeschi chiamano questa miniera *Kupfernickel*: essa ha un color giallo-rossigno, splendente alla rottura, coperta ordinariamente di un' efflorescenza verdastra. Vi è combinato anche del ferro, del cobalto ed altri metalli ancora. Si è pure ritrovato il niccolo in forma di encausto (termossido) mescolato al ferro nella miniera di *Kupfernickel*.

§. II. *Saggio e lavoro delle miniere di niccolo*.

Per ottenere il niccolo dalla sua miniera la si fa torrefare lungamente per dissipare il solfo e l'arsenico. Rimane l'encausto (termossido) di niccolo di color verde, il quale quanto più è carico, contiene più niccolo conforme Bergman e Arvidson. Si fonde poscia ad un fuoco di fucina molto forte l' encausto di niccolo con tre volte il di lui peso di flusso nero in un crogiuolo aperto coprendo la materia col sal comune. Si trova un regolo, il quale non è puro, ma secondo i Chimici è combinato ancora all' arsenico, al cobalto, al ferro, dei

quali miscuglj non ostante le ripetute osservazioni è difficile liberarlo affatto, come lo comprovano le ricerche moltiplici dirette a questo oggetto intraprese da Arvidson. L'Analisi per via umida secondo Kirwan è ancora imperfetta. Colla dissoluzione nell' ossinitrico (ossiseptonico) si può liberare del solfo, e del bismuto decomponendo questa coll'acqua: se contenesse dell' argento, si libererebbe versandovi dell' ossimuriatico, e col ferro si depurerebbe del rame. Il cobalto si può separare dal niccolo fondendo la miniera con tre volte il suo peso di solfuro alcalino, e colla lissiviazione esso si separa.

§. III. *Azione de' chimici agenti sul niccolo.*

Il niccolo esposto al fuoco si fonde con grande difficoltà, e si termossida tenendolo ben caldo in contatto dell' aria, e l'encausto (termossido) ha un color verde, massime quando esso è depurato. Quest' encausto si può repristinare coi flussi riduttivi e col semplice carbone. Non si sa, se esso spinto ad un fuoco forte possa vetrificarsi: ma unito al vetro gli dà un colore di giacinto più o men rosso.

Non si conosce ancora l'azione degli alcali e delle terre su questo metallo.

L'ossisolforico discioglie il niccolo dando un poco di gas ossisolforoso: il residuo grigio sciolto nell' acqua dà un bel color verde, ed evaporata la soluzione somministra dei cristalli di colore dello smeraldo. L'ossisolfato di niccolo sfiorisce all' aria, e rassomiglia ai cristalli d'allume.

Si discioglie il niccolo nell'ossinitrico (ossiseptonico), soprattutto il di lui encausto (termossido), ed è suscettibile di cristallizzarsi in cubi romboidali deliquescenti. Questa dissoluzione, come pure quelle fatte nella maggior parte degli altri ossici sono più o meno verdi. Esse si decompongono dagli alcali, e formano un precipitato bianco verdastro, e si ridisciolgono perdendo il suo colore. L' ammoniaca vi produce un precipitato blò elegante, per cui molti chimici mineralogi sospettano che a questo metallo siavi congiunto del rame. Bergman e Cron-

STEDT credono, che questa proprietà appartenga al niccolo; imperocchè non si può cavare alcuna quantità di rame dalla indicata soluzione azzurra di cobalto coi metodi conosciuti in Chimica, e l'ammoniaca non discioglie immediatamente il niccolo, come fa il rame, sebbene questa circostanza potrebbe appartenere alla lega risultante dal niccolo e rame, quando essa esistesse.

Sì il niccolo puro che le di lui miniere detonano col nitro, e in questa detonazione si separa il ferro, ed anche il cobalto, il quale si manifesta sui lati del crogiuolo in colore più o meno azzurro. Questo ultimo metallo non si è trovato in tutte le miniere di niccolo.

Il niccolo si combina al solfo colla fusione, e forma un solfuro giallo conformato a piccole faccette brillanti, e CRONSTEDT osserva che questo metallo si discioglie ne' solfuri alcalini, e forma de' composti rassomiglianti alle miniere di rame gialle.

L'Encausto (termossido) di niccolo fuso col borace gli comunica il colore del giacinto.

Si unisce il niccolo a diversi metalli, all'arsenico, al cobalto, al bismuto: ma le di lui leghe non sono state esaminate, nè il niccolo ha alcun uso nelle arti.

11. Specie

MANGANESE.

Per lungo tempo furono incerti i Chimici, a qual classe di minerali appartenesse il *manganese*. Alcuni lo credevano una miniera di ferro povera, altri una miniera di zinco. BERGMAN sospettò dietro ad alcune particolari proprietà del manganese descritte da SCHEELE, che esso fosse un metallo distinto dagli altri. GAHN ne ottenne il regolo, e avverò il sospetto del Chimico Svedese.

Il manganese ha un colore bianchiccio d'un brillante metallico, che s'appanna all'aria: non ha sapore, nè odore, alla frattura è granelloso. E' più duro del ferro.

§. I. *Miniere di Manganese*.

Non si è mai ritrovato il manganese nativo in istato di metallo puro, forse atteso alla facilità con cui esso

si termossida in contatto dell' aria. Si scontra il manganese nella natura in forma di encausto (termossido) nero. Sovente si trova cristallizzato. E secondo le diverse sostanze che gli sono unite ora presentasi colorato di bruno, di rosso, di giallo, di verde, o di blò. D'ordinario il ferro è quello che accompagna le miniere di manganese, e i di lui encausti (termossidi) contribuiscono moltissimo alla varietà de' loro colori. Si trova l'encausto (termossido) di manganese nel Piemonte: esso si presenta sotto forma di pezzi durissimi di color nero, e bigio, o bigio rossigno. I Mineralogi hanno fatte molte distinzioni delle miniere di manganese fondate o sulla cristallizzazione differente, come fece Lapeyrose, o sulla diversità di colori.

Scheele ha trovato il manganese nelle ceneri delle sostanze vegetabili, e alla presenza di questo metallo egli attribuisce i colori differenti che l' alcali vegetabile acquista colla calcinazione. Se si fondono insieme 3. parti di potassa e di ceneri stacciate, e $\frac{1}{8}$ di nitro, esse formano una massa verde carica, la quale essendo sciolta nell'acqua presenta una bella dissoluzione verde. Se a questa dissoluzione dopo averla feltrata si aggiungono alcune goccie di ossisolforico, essa diviene rossa, e a capo di alcuni giorni si depone una polvere bruna, nella quale Scheele ritrovò le proprietà del manganese.

L'encausto (termossido) di manganese naturale si repristina in metallo colle sostanze combustibili ossigenee, soprattutto col carbone. S' intonaca un crogiuolo con pasta d'argilla e polvere di carbone: s' immerge nella cavità dell' intonacatura una massa di manganese nero impastato con olio, o con acqua gommata: si copre il tutto con uno strato di polvere di carbone, si copre con un altro crogiuolo, e si spinge ad un fuoco violento per lo spazio di un'ora, o di un'ora e mezzo, e l' encausto (termossido) metallico si repristina.

§. II. *Azione de' chimici agenti sul manganese.*

Esposto al fuoco il manganese si fonde con difficoltà, ma si termossida e cangiasi in encausto (termossido) prima bigio, poi nero: e quando esso si spinga ad un fuoco forte e continuato, passa a vetrificarsi in colore rosso giallo.

L' encausto (termossido) nero di manganese si combina facilmente all' ossicarbonico, per cui esso ne dà esposto al fuoco in vasi chiusi in forma di gas: in seguito sprigiona gran copia di gas termossigeno; e acquista un color grigio.

L' ossisolforico discioglie l' encausto (termossido) nero di manganese con effervescenza. Per questa dissoluzione io mi sono servito del manganese del Piemonte: Essa aveva un color rosso molto carico. Questo colore estinguevasi affatto al soprafondervi un poco di ossinitrico (ossiseptonico). Anche l' acqua distillata la scolora; ma con più difficoltà. Questa dissoluzione evaporata lentamente dà dei cristalli di ossisolfato di manganese.

L' ossinitrico (ossiseptonico) discioglie questo metallo con effervescenza; la dissoluzione è trasparente. Questa dissoluzione si decompone dagli alcali; e dall' ossisolforico.

L' ossimuriatico disciogliendo l' encausto nero di manganese, sviluppa una quantità di gas ossimuriatico termossigenato. Rimane indietro una porzione di ossimuriato di manganese di colore giallo-oscuro. Questa dissoluzione si decompone subito coll' ossisolforico concentrato, formando una viva effervescenza procedente da uno sviluppo di gas ossimuriatico. L' ossisolfato di manganese che si precipita ha un color giallo, che poi s' imbianchisce stando in contatto dell' aria. Anche gli alcali decompongono la soluzione di manganese; coll' ammoniaca formasi un precipitato di color giallo, che tosto si condensa e poi acquista un color nero. L' ossicarbonato di potassa v' induce un precipitato bianco, che inclina al gialliccio. L' ossicarbonato di soda si comporta a un dipresso come l' ossicarbonato di potassa.

Non si conosce ancor bene l' azione degli altri ossici sopra il manganese.

Il solfo non ha alcuna azione sul manganese: per quanto si tenti col miscuglio di queste due sostanze di fonderle insieme, il manganese non soffre alcuna alterazione.

L'encausto (termossido) nero di manganese decompone l'ossinitrato di potassa o nitro, ne sprigiona l'ossinitrico (ossiseptonico) lasciando indietro una massa verde solubile nell'acqua conosciuta col nome di *camaleonte minerale*. Anche l'ossimuriato d' ammoniaca è decomposto da quest'encausto secondo l'osservazione di SCHEELE. Il manganese si crede accompagnato sempre dal ferro, del quale non si può liberare.

Si ponga (dice BERGMANN) un poco d'encausto (termossido) nero di manganese sopra un carbone con un globetto di ossifosfato di soda; si fonda per alcuni momenti, esso si converte in vetro pellucido di un rosso azzurrognolo: che se si lascia raffreddare e si fonda più lentamente, il colore sparisce. Il globetto rifuso alla fiamma esteriore della lucerna, riprende il suo colore, che di nuovo scompare giusta il tempo della fusione. Una piccola porzione di nitro gli rende il color rosso, al contrario glielo levano il solfo, gli ossisolfati, e gli encausti (termossidi) metallici. Se si trasporti il globetto colorato dal carbone in un cucchiajo d'argento, e in esso si passi alla fusione, riprende il color rosso, e lo conserva nonnostante la lunga fusione.

§. III. *Usi del Manganese*.

L'encausto (termossido) nero di manganese è molto usato nell' arte vetraria per purgare il vetro delle tinte verdi, gialle, o azzurre, e renderli bianchi trasparenti: a questo fine se ne richiede una piccola quantità, che se essa venga accresciuta, comunica al vetro un colore di viola. Presso ai vetraj è conosciuto il manganese col nome di *sapone del vetro*, o *magnesio nero*.

E' stato usato l' encausto nero di manganese per fare l'ossimuriatico termossigenato, e per ottenere in copia del gas termossigeno puro. Il di lui consumo sarebbe

stato ben grande, se le fabbriche dell' imbianchimento delle tele e del cotone coll' ossimuriatico termossigenato avessero avuto un miglior esito.

12. Specie.

ANTIMONIO.

L'antimonio è un metallo di un color argentino, fragile, assai pesante. Secondo BERGMAN il di lui peso specifico è = 6,860. Esso sembra formato di laminette più o men larghe, che alla di lui superficie formano un primordio di cristallizzazione rappresentante la foglia della felce.

§. I. *Miniere d'antimonio*.

Di rado si è ritrovato l'antimonio nativo. SWAB pretende d'averne scoperto nella miniera di Sahlberg in Svezia. Esso aveva il colore argentino, ed era formato a faccette larghe splendenti, e facilmente si amalgamava al mercurio. SCHREIBER ne trovò nel 1780, 81: conforme all' analisi fattane da SAGE vi era combinato dell' arsenico nella proporzione di 16 libbre per quintale unito meccanicamente al puro antimonio.

L'Abate MONGEZ ha trovato dell' encausto (termossido) d'antimonio sopra un pezzo d'antimonio nativo di Chalanges nel Delfinato. Si trova ordinariamente cristallizzato in aghi bianchissimi e di una finezza estrema, ora mescolati colle laminette antimoniali, ora aggruppati insieme come lo zeolito cristallizzato: esso è privo d'arsenico.

L'antimonio è per lo più combinato al solfo in forma di *solfuro*. In questo stato esso è abbondantissimo nella Natura. Si presenta sotto differenti forme, per cui i mineralogi ne hanno fatte diverse specie. Per lo più il solfuro d'antimonio è formato di aghi prismatici più o meno grossi paralelli gli uni agli altri, di un brillante metallico. Alle volte gli aghi di solfuro d'antimonio sono lunghi e ben conformati posti simmetricamente: alle volte essi sono brevi confusi, e sono anche poco brillanti.

Si trova pure del solfuro d'antimonio cristallizzato in aghi sottilissimi staccati gli uni dagli altri, di un colore grigio o azzurrognolo, conosciuto col nome di *antimonio in piume*. E siccome sovente questa miniera contiene dell'argento, alcuni mineralogi l' avevano confusa fra le miniere di questo metallo prezioso.

Quando il solfuro d'antimonio nativo ha un color rosso, sia o nòn sia cristallizzato, alcuni lo chiamano *solfo dorato o Kermes minerale nativo*. Questa miniera si è trovata in Toscana.

L'antimonio è usitato nelle arti, e molto più in medicina. Nel commercio si trova l'antimonio in forma di solfuro, o di metallo. Noi considereremo l'antimonio sotto questi due stati.

§. II. *Del solfuro d'antimonio.*

Per separare *il solfuro d'antimonio*, volgarmente detto *antimonio crudo*, dalla sua matrice, si riduce in polvere, si pone in un vaso di terra foracchiato nel suo fondo, sotto al quale se ne adatta un altro immerso nel terreno per ricevere il solfuro d'antimonio, il quale deve scolare dai fori del vaso superiore. Allora si riscalda a poco a poco questo vaso con dei tizzoni accesi, il solfuro d'antimonio si fonde con facilità, e passa nel sottopposto recipiente. Sul fine si aumenta il fuoco per isbarazzare la matrice di tutto il solfuro. Se vi erano mescolati metalli stranieri, soprattutto del ferro, si raccolgono sulla superficie del solfuro d'antimonio, ove formano delle scorie, le quali agevolmente si separano.

§. III. *Azione de' Chimici agenti sopra il solfuro d' antimonio.*

Il solfuro d'antimonio non si altera esposto all'aria, o alla luce. Col fuoco si spoglia il solfuro d'antimonio del solfo: a questo effetto si usa comunemente di riscaldarlo lentamente al fuoco in vasi di terra inverniciata aperti e larghi per un tempo più o men lungo. Il solfo si separa in forma di vapori gialli. Sul fine dell'operazione si aumenta il fuoco al segno di arroven-

tare la massa, affine di separare più che sia possibile il solfo. Ciò che rimane indietro è l'*encausto* (termossido) *bigio d'antimonio*.

L'encausto bigio d'antimonio non è purissimo: esso aderisce ad una piccola porzione di solfo, del quale non si può liberare col fuoco. Se esso si spinga ad un fuoco forte, si fonde in vetro avente un colore più o meno rosso, più o meno trasparente e fusibile.

Quando questo vetro è poco fusibile, e trasparente, chiamasi in farmacia *vetro d'antimonio*. Pare che esso contenga più encausto d'antimonio e meno solfo. Che se esso ritiene più solfo e meno encausto d'antimonio il vetro è più fusibile ed opaco, ha un colore rosso scuro, e gli Speziali lo conoscono col nome di *fegato* d'antimonio: esso non è, che *vetro opaco d'antimonio*.

Gli alcali agiscono efficacemente sopra il solfuro d'antimonio. Essi si combinano al solfo con cui formano un solfuro, il quale tiene poi in unione l'antimonio; quindi ne risultano i solfuri di potassa, di soda ec. antimoniati. Da questi solfuri alcalini antimoniati si ottengono le preparazioni medicinali conosciute col nome di *Kermes minerale*, e *solfo dorato d'antimonio*. Si polverizzano cinque once di solfuro d'antimonio, si getta la polvere in quindici libbre d'acqua bollente, che tiene in soluzione cinque libbre di ossicarbonato di potassa o di soda in liquore. Si lascia bollire un poco, e si filtra il liquore. Col raffreddamento si depone il *solfuro d'antimonio rosso* denominato *Kermes minerale*. Si decanta il liquore, il quale tiene ancora in soluzione del *solfuro alcalino antimoniato*: se in esso si versi un ossico, si forma un precipitato di color ranciato pallido, il quale in farmacia chiamasi *solfo dorato d'antimonio*. Sì il *Kermes* che il *solfo dorato d'antimonio* si lavano, e si seccano per l'uso. In questa maniera si ottengono le indicate due preparazioni farmaceutiche per via umida. Volendo procedere per via secca, si fonde un miscuglio polverizzato di due libbre di potassa pura con una libbra di solfuro d'antimonio e un'oncia di solfo. Fuse queste sostanze e rimescolate insieme, si colano in un mortaro di ferro e si tritano. Poscia si discioglie in una quantità bastante d'acqua bollente, fat-

ta la soluzione si feltra colla carta sugante, e raffreddandosi la soluzione abbandona il *Kermes*. Si lava finchè sia insipido, e si fa asciugare. Gli alcali caustici sono più opportuni per fare il *Kermes minerale* ec. e ne danno in maggior quantità degli ossicarbonati di potassa o di soda. L'ammoniaca agisce nella stessa maniera degli alcali fissi.

Negli indicati processi si forma coll'alcali, e la miniera d'antimonio un solfuro alcalino, il quale tiene in soluzione del solfuro d'antimonio finchè la soluzione è calda. A misura che essa si raffredda, il solfuro d'antimonio rosso si precipita in gran parte, e la soluzione si scolora. Questo precipitato, ossia il *Kermes minerale* è un vero solfuro d'antimonio con eccesso di solfo. Quando si getta della polvere di *kermes* sopra un tondo, di ferro quasi rovente, operando nell'oscurità una viva vampa di solfo, si manifesta e arde più a lungo del solfuro d'antimonio naturale. Nella lisciva, dalla quale si è separato il solfuro rosso d'antimonio, ve ne rimane ancora una porzione in soluzione come si disse dissopra, il quale si precipita per mezzo di un ossico. I Chimici con ragione pretendono, che quest'ultimo precipitato chiamato *solfo dorato d'antimonio*, sia un solfuro d'antimonio con minor dose di solfo del *kermes*, per cui egli è ~~più~~ violentemente emetico.

Alcuni Chimici e soprattutto Geoffroy hanno preteso di poter determinare la quantità rispettiva di solfo ne' differenti solfuri antimoniali, massime per mezzo degli ossici. Ma si osserva che il solfo che si separa cogli ossici ritiene sempre più o meno di antimonio, come l'antimonio non si esaurisce cou essi perfettamente di solfo; per conseguenza questo mezzo c'indicherà le prossime, non già le esatte proporzioni del solfo che entrano ne' solfuri antimoniati. Secondo alcuni il *kermes* è un solfuro alcalino antimoniato, ma sovente esso non manifesta alcun indizio di contenere alcali, massime quando sia stato previamente ben lavato coll'acqua distillata.

Anche la calce e l'acqua di calce agendo sopra il solfuro naturale d'antimonio sono suscettibili di dare una specie di kermes minerale. Inutilmente io ho ten-

tato di avere un kermes minerale per mezzo della magnesia e il solfuro di antimonio bolliti insieme nell'acqua. Il liquore che passò dal feltro aveva manifestamente un'odore solforoso, ma non diede alcun precipitato col raffreddarsi.

In generale ogni volta che si possa ottenere un solfuro alcalino d'antimonio, si può anche avere il *kermes* e il *solfo dorato d'antimonio*. La Ligerie si valeva del solfuro d'antimonio, e del *nitro fissato sui carboni*, il quale non è altro che potassa; e facendo bollire il tutto insieme all'acqua precipitava il *kermes*. Così se si facesse bollire insieme un alcali fisso, solfo, e antimonio; oppure un solfuro alcalino o terreo e antimonio, si avrebbe sempre col metodo suaccennato il *kermes*, e il *solfo dorato d'antimonio*.

Gli ossici agiscono più o meno sopra il solfuro d'antimonio naturale, soprattutto l'ossinitri-muriatico (ossisepto-muriatico). A misura che quest'ossico discioglie l'antimonio, il solfo si separa, e va a soprannuotare alla superficie della dissoluzione. La dissoluzione si fa con maggiore rapidità col solfuro d'antimonio, di quello che con questo metallo puro. Anche l'ossimuriatico termossigenato agisce prontamente sopra il solfuro d'antimonio, massime in istato di gas. Se s'introduca il bulbo di un vetro coperto di polvere di solfuro d'antimonio, si vede abbruciare con rapidità tramandando vivissime scintille. Westrumb è stato il primo ad osservare questo fenomeno nell'antimonio puro: ciò che fa dubitare, o che questo metallo non si possa mai liberare intieramente dal solfo, il quale dà luogo a questa combinazione, oppure che l'antimonio si ossigeni in questo caso come l'arsenico. Questo fenomeno meriterebbe ulteriori indagini.

Il nitro detona col solfuro d'antimonio, e con questa detonazione si ottengono altre preparazioni usate in medicina. Si prendono tre parti di nitro ed una parte di solfuro d'antimonio naturale polverizzati, e se ne fa un miscuglio. Si getta questo miscuglio a cucchiaj in un crogiuolo rovente. Finita la detonazione, si trova nel crogiuolo una massa bianca, la quale è composta di potassa residua del nitro decomposto, di ossisolfato di

potassa che si è formato in tempo della detonazione ; e di encausto (termossido) d'antimonio. Questa massa ridotta in polvere è conosciuta col nome di *antimonio diaforetico non lavato*, o *fondente del Rotrou*. Se coll' acqua, si separano le parti saline in modo che non rimanga se non l'encausto d'antimonio, che si fa seccare, dicesi volgarmente *antimonio diaforetico lavato*. L' acqua, che ha servito a liberarlo dalle sostanze saline, contiene ancora alquanto di encausto d'antimonio: se ad essa si aggiunga un poco d'ossico, si forma un precipitato, il quale fu chiamato anticamente per distinzione *cerusa d'antimonio*, o *materia perlata del Keringio*. Se poi si mescolano insieme parti eguali di solfuro d'antimonio e nitro, e si facciano detonare in un crogiuolo rovente, rimane indietro un solfuro di potassa antimoniato. Questo prodotto polverizzato e lavato è conosciuto col nome di *saffrano* de' metalli.

Il solfuro d'antimonio decompone il *mercurio corrosivo*. Si prende una parte di solfuro d'antimonio polverizzato, due parti di ossimuriato di mercurio termossigenato, o *mercurio corrosivo*, si pongono insieme in una storta a distillare. Si ottiene graduando il fuoco un liquor denso che si rappiglia nel recipiente, e nel becco della storta in una sostanza densa denominata comunemente *burro d'antimonio*, che non è, se non ossimuriato d'antimonio sublimato. Se la distillazione sia stata spinta sulla fine ad un calore più forte, si sublima anche del solfuro di mercurio rosso in aghi rossi, che gli Speziali conoscono ancora col nome di *cinabro d'antimonio*. In questa operazione l'ossimuriatico del *mercurio corrosivo* si unisce all'antimonio, con cui forma *l'ossimuriato d'antimonio*, mentrechè il solfo si unisce al mercurio per formare il *solfuro di mercurio rosso* o il cinabro. Non è ancora ben deciso se l'ossimuriatico ritenga in questa operazione il termossigeno cui era combinato nel mercurio corrosivo, e formi propriamente un'ossimuriato d'antimonio termossigenato. Diversi metalli, come sono l'argento, il ferro, il rame, lo stagno, hanno la proprietà di levare il solfo al solfuro d'antimonio in grazia della loro maggiore affinità col solfo dell'antimonio stesso. Basta fondere insieme queste so-

stanze col solfuro d'antimonio per operare la di lui decomposizione: però essa non è mai completa, nè l'antimonio che rimane indietro è puro.

§. IV. *Come si ottenga l'antimonio dal solfuro d'antimonio.*

Il solfuro d'antimonio può somministrare *l'antimonio* quando coll'arte si abbrucia tutto il di lui solfo, e si repristina l'encausto (termossido) d'antimonio. A questo fine si prende una libbra di solfuro d'antimonio polverizzato, nove oncie di *tartaro crudo*, e quattro oncie di nitro. Si getta il miscuglio fatto in polvere in un crogiuolo rovente in più riprese. Il nitro serve ad abbruciare tutto il solfo del solfuro d'antimonio; si forma col tartaro del *flusso nero*, che repristina l'encausto d'antimonio. Quando tutto è in perfetta fusione, si versa l'antimonio in un cono di ferro riscaldato, che si percuote con alcuni colpi di martello mentre si versa la materia fusa del crogiuolo. Raffreddato il cono, si trova l'antimonio coperto di alcune scorie nerastre, che attirano l'umidità dell'aria. Queste scorie sono composte di un solfuro alcalino antimoniato, alquanto carbone, e di poco ossisolfato alcalino, a motivo che una porzione di solfo si è cangiato in ossisolforico. Col lisciviare questo miscuglio si può ottenere il *kermes minerale* ec. Il tondo d'antimonio che si leva dal cono manifesta alla di lui superficie una specie di stella regolare, che gli Alchimisti riguardarono come una combinazione significante, e sulla quale perdevano il loro tempo. Essa non è altro che un modo di cristallizzazione imperfetta, la quale si osserva soltanto nelle piccole masse: ne' grandi pani non si scontra la stessa figura, ma si vedono delle specie di aghi, la cui unione forma delle specie di foglie di felce.

L'encausto grigio solforato d'antimonio, e il suo vetro trasparente ed opaco si repristinano parimenti col flusso nero, o con altre analoghe sostanze combustibili, e danno *l'antimonio* in istato di metallo, e questa è propriamente la maniera con cui preparano l'antimonio in grande pel commercio. Nella repristinazione delle in-

dicate sostanze, convien badare alle sostanze che vi si mescolano per non esporci a qualche accidente. Gotling volendo repristinare *l' encausto* (termossido) *grigio solforato d'antimonio* al fuoco per mezzo della potassa e del carbone, colla vista di promovere la fusione, gettò nel suo crogiuolo un poco di nitro: allora si fece una delle più forti esplosioni, il crogiuolo scoppiò in mille pezzi, e si trovarono de' grani di metallo dispersi qua e là. Gottling attribuì questo fenomeno ad un rimasuglio di solfo del solfuro d'antimonio, il quale unitamente al nitro e alla potassa avea formato una polvere fulminante.

§. V. *Azione de' chimici agenti sopra l'antimonio*.

L'antimonio si fonde al fuoco quando è rovente: se la fusione si faccia in crogiuolo aperto posto orizzontalmente nella bocca di un fornello, l'antimonio tosto si termossida, e tramanda de' vapori bianchi, i quali raccolti in un altro crogiuolo adattato con luto al primo vi fanno de' cristalli bianchi brillanti prismatici assai eleganti; molti di essi si riscontrano sulla superficie del metallo fuso medesimo, ove formano una specie di lanuggine cristallizzata. Questi cristalli bianchi si riguardano come un puro *encausto* (termossido) *bianco d' antimonio*, volgarmente conosciuto col nome di *fiori argentini d'antimonio*, o *neve d'antimonio*. Essi si volatilizzano anche soli esposti al fuoco entro opportuni recipienti, e sono suscettibili di cangiarsi in una sostanza vitrea di colore ranciato. I Chimici hanno osservato che quest' *encausto d' antimonio sublimato* è solubile nell' acqua, e manifesta alcuni caratteri analoghi a quelli de' sali; ma finora abbiamo nulla di positivo su di ciò.

Se l'antimonio fuso si lascia raffreddare lentamente, e si decanti la porzione fluida, quando si è già rappigliato nella superficie, si scorge una specie di cristallizzazione a forma di tramoggie.

L'antimonio non si altera sensibilmente dall'aria, nè dalla luce, nè dalle sostanze combustibili.

L'acqua non agisce sensibilmente sopra l'antimonio,

tuttavia alcuni hanno osservato che l'acqua rimasta a lungo in contatto di questo metallo acquista una qualità emetica molto sensibile.

L'ossisolforico bollente si decompone alquanto sopra l'antimonio, il quale a poco a poco si termossida. Si sprigiona un poco di gas ossisolforoso, e sul fine dell' operazione si sublima anche del solfo. Il residuo è un miscuglio di encausto d'antimonio e ossisolfato del medesimo molto deliquescente, e che perciò si separa coll' acqua distillata con molta facilità. La soluzione di questo sale si decompone da tutti gli alcali, e dalla calce.

L'antimonio vien disciolto dall'ossinitrico (ossiseptonico) con effervescenza anche a freddo. Esso si termossida, e una porzione si scontra combinato all'ossinitrico (ossiseptonico). Questo sale è molto deliquescente. La di lui soluzione nell'acqua è facilmente decomponibile dagli alcali. La potassa vi produce un precipitato giallo, e con una eccessiva quantità dello stesso alcali esso si scioglie, e la soluzione ha un color d' arancio. La soda la decompone, e vi forma un precipitato giallo, ma non è capace di scioglierlo. L'ammoniaca si comporta come la soda.

L'ossimuriatico, sebbene agisca lentamente sopra l' antimonio polverizzato, pure Fourcroy osservò che colla lunga digestione ne discioglie una buona quantità, e si ottiene ossimuriato d'antimonio in piccoli aghi mediante una forte evaporazione. Questo sale è pure molto deliquescente, fusibile al fuoco, volatile, in parte decomponibile dall'acqua distillata, come *l'ossimuriato d'antimonio sublimato*, dal quale secondo lui differisce ben poco. Vi ha però qualche differenza fra l'ossimuriato d'antimonio ottenuto col metallo, e quello ottenuto coi di lui encausti (termossidi), come osservò Monnet.

Tra gli ossici, l'ossinitri-muriatico (ossiseptomuriatico) è quello che discioglie l'antimonio con maggior prontezza, e forma con esso un sale molto deliquescente. L'ossinitri-muriato d'antimonio a poco a poco abbandona tutto l'encausto (termossido) d'antimonio, e si decompone.

Diversi sali sono decomposti dall' antimonio. Il nitro gettato in un crogiuolo rovente con parti eguali d' antimonio, si decompone detonando, e il metallo si termossida: il nitro si cangia in alcali. Questo residuo è pure conosciuto col nome di *antimonio diaforetico*.

Anche l' ossisolfato di potassa è decomposto dall' antimonio. Fondendo in un crogiuolo un' oncia dell' indicato sale, e mezz' oncia d' antimonio, ne risulta una massa gialla vetriforme di un sapor acre alcalino; è un solforo di potassa antimoniato, dal quale colla liscivazione si può ottenere del *kermes minerale*. MONNET pretende, che l' antimonio decomponga anche l' ossimuriato di soda.

Il solfo si combina colla fusione all' antimonio con cui forma un solfuro d' antimonio, che imita il solforo nativo di questo metallo. Si ottiene parimenti il solfuro d' antimonio, decomponendo le dissoluzioni d' antimonio negli ossici col solfuro di potassa.

§. VI. *Leghe d' antimonio.*

L' antimonio può entrare in lega con alcuni metalli. Il piombo e lo stagno si uniscono colla fusione. La lega acquista col polimento una lucentezza dell' acciajo, e non si appanna come lo stagno e il piombo: essa è fragile. Si usa questa lega per fare degli spontoni da testa per le contadine, e per fare de' bottoni. L' antimonio si unisce all' arsenico, e al bismuto, ma queste ed altre leghe analoghe non sono ancora state esaminate.

§. II. *Usi dell' antimonio.*

L' antimonio è usato per fare i caratteri delle stamperie, per indurre lo stagno e il piombo, e soprattutto per fare delle preparazioni Mediche.

§. VIII. *Preparazioni farmaceutiche dell' antimonio* (e loro uso medico).

1. *Solfuro d' antimonio* (antimonio crudo v. s.).

Il solfuro d' antimonio usato in medicina dev' essere depurato colla fusione delle sostanze straniere, che contie-

tiene. Si fa poi polverizzare finamente, si agita la polvere nell'acqua pura, e così tordida si decanta. Lo stesso si ripete sulla polvere, che rimane indietro. L'acqua torbida decantata e versata in un recipiente di vetro o di majolica deposita in breve tempo il puro solfuro d'antimonio, che si raccoglie e fa seccare per l'uso.

Il solfuro d'antimonio è tra le preparazioni d'antimonio delle più vantate nella cura di varie malattie. Si lodò moltissimo nelle malattie della pelle, nelle artritidi, nelle paralisi, e nelle ostinate quartane mescolato alla china. In oggi di rado esso è usato nelle febbri quartane, nelle quali l'oppio è vantaggiosamente sostituito. Si prescrive questo medicamento a piccole dosi unitamente agli aromatici, ed agli assorbenti. Una volta si faceva bollire il solfuro d'antimonio legato in un pannolino alla dose di circa mezz'oncia in tre libbre d'acqua alla consumazione della metà per formare un decotto, il quale fu tenuto per lungo tempo in gran riputazione nelle malattie veneree. Ora in queste malattie si sostituiscono medicine di una efficacia più costante e sicura.

Il Dott. Huxham unisce il solfuro d'antimonio al mercurio col solfo, e questa specie d'etiope la trovò efficacissima nelle malattie reumatiche, cutanee, e glandolari. Egli prende 3 dramme di *antimonio crudo* porfirizzato, 4 dramme di mercurio, e due dramme di solfo sublimato, trita il tutto insieme in un mortaro fino alla totale scomparsa de' globetti mercuriali. La dose è dai 10 grani ad una dramma, due volte al giorno.

2. *Vetro d'antimonio trasparente.*

Attesa la qualità violentemente emetica del vetro d'antimonio non si prescrive in medicina, ma si usa per fare alcune altre preparazioni, delle quali parleremo in appresso.

3. *Vetro cerato d'antimonio.*

Si fonde una dramma di cera in un cucchiajo di ferro, e vi si aggiunge un'oncia di vetro d'antimonio fi-

namente polverizzato: si agita con una spatola, e si lascia sopra un moderato fuoco per mezz'ora dimenando il miscuglio rovente, poi si cola sopra una lastra di marmo, o sopra una carta, e quando è freddo si riduce in polvere. Si è lodato moltissimo nelle dissenterie dal Dott. YOUNG, e si riferiscono molte osservazioni sopra i di lui salutari effetti nel 5 vol. dell'*Edinburgh Med. Essays*. Da noi è pochissimo usato.

4. *Vetro d'antimonio opaco* (fegato d'antimonio v. s.).

Non è più in uso.

5. *Solfuro d'antimonio* (kermes minerale v. s.).

Questa preparazione viene comunemente prescritta da tutti i medici in molte malattie, massime nelle malattie di petto, nelle peripneumonie, negl' infarcimenti catarrali, e soprattutto nella difficile espettorazione. I suoi buoni effetti sembrano dipendere da una proprietà particolare, che alcuni moderni credono debilitante, ma che realmente non è ancora ben determinata. Imperocchè se esso agisse debilitando costantemente, gioverebbe di più nel caso in cui vi fosse maggior vigore o uno stato stenico, come a principio di varie malattie di petto: eppure la pratica, la quale è la sicura guida del medico, insegna che il *kermes minerale* giova soltanto dopo che si sono praticati i salassi, i quali portano l'immediato sollievo: che se esso venga prescritto prima, aumenta il male con pericolo del paziente. E come mai debilitando costantemente potrebbe riuscire utile il *kermes* ne' deboli vecchj catarrosi, ove sovente loro riesce utilissimo il di lui uso per promovere l'espettorazione? Conviene pure sempre confessare, che l'azione de' medicamenti non è ancora conosciuta; e possiamo anche predire, che essa non si conoscerà forse mai, se i medici osservatori non saranno anche profondi Chimici. Si prescrive il *kermes minerale* in polvere colla gomma arabica e il zucchero, o incorporato agli estratti in forma pillolare, e si dà a pochi grani per volta più o meno secondo le

circostanze. Conviene però procurare di avere un *kermes minerale* di una forza medica costante. Il Chimico deve servirsi nella di lui preparazione di materiali della stessa qualità. Imperocchè una varietà di solfuro d'antimonio, una maggiore proporzione di questo che d'alcali e viceversa, un alcali più o men caustico ec. producono un kermes in un grado di forza differente più o meno sensibile.

6. *Solfuro ranciato d'antimonio* (solfo dorato d' antimonio v. s.).

Le virtù mediche di questo solfuro sono a un dipresso quelle dell'antecedente, e si prescrive ne' medesimi casi. Tissot lo univa alla canfora, quando tentava di eccitare prontamente una copiosa traspirazione. Le *polveri alteranti di Plumer* sono composte di parti eguali *di solfuro ranciato d'antimonio*, e *mercurio dolce* tritati insieme accuratamente in un mortaro di vetro, e queste polveri furono grandemente lodate nelle malattie veneree. Questa preparazione al presente è da noi pochissimo usata.

7. *Encausto* (termossido) *d'antimonio con potassa* (antimonio diaforetico v. s.).

Nell'indicare la maniera di ottenere questa preparazione, la quale consiste nel far abbruciare del nitro coll' antimonio, si è indicato che ciò che rimane indietro, è encausto (termossido) di antimonio colla potassa residua della decomposizione del nitro. Se in luogo di antimonio siasi usato il di lui solfuro, allora oltre alla potassa evvi un poco di ossisolfato di potassa, a motivo che una porzione di solfo si cangiò in ossisolforico. La virtù di questa preparazione proviene dall' encausto (termossido) di antimonio, e quest'encausto non ha virtù superiori agli encausti di questo metallo ottenuti con tutt'altro processo. La di lui maniera di stimolare è precisamente la stessa. Se un medico prescrivesse di unire un encausto d'antimonio qualunque con un poco di potassa e di ossisolfato di potassa, avrebbe sicura-

mente un rimedio analogo al così detto *antimonio diaforetico non lavato*. Si è prescritto negli stessi casi, ne' quali si usò il *kermes minerale*, e i medici ne potrebbero anche far senza.

8. *Ossimuriato d'antimonio sublimato* (Butirro d' antimonio v. s.)

L' ossimuriato d'antimonio, che si sublima distillando insieme il *mercurio* corrosivo e l'antimonio, o il di lui solfuro, è quello che viene usato in medicina collo specioso nome di *butirro d' antimonio*. Questo sale, il quale conserva una certa consistenza oleosa all'ordinaria temperatura, si fluidifica ad un leggiere calore. E' esso molto corrosivo, ed è limitato agli usi esterni per distruggere l' escrescenze carnose o callose delle ulceri.

Se l'ossimuriato d'antimonio sublimato perdesse la sua candidezza, e si colorasse, si rettifica colla distillazione.

9. *Encausto* (termossido) *bianco d' antimonio per l'ossimuriato* (polvere dell' Algarotti v. s.).

Allorchè si stempera nell'acqua distillata l'ossimuriato d'antimonio sublimato, questo sale si decompone sul momento, abbandona l'encausto d'antimonio in forma di un copiosissimo precipitato bianco. Questo precipitato si lava in più volte coll'acqua distillata, si fa seccare, e si conserva per l'uso. Esso è violentemente emetico, e purgante a piccola dose. Il di lui uso ora è limitato alla preparazione dell'ossitartrito d'antimonio.

10. *Ossitartrito d'antimonio* (tartaro emetico v. s.).

Tutte le preparazioni antimoniali sono più o meno emetiche. Ma il loro grado di emeticità è molto incerto. Per ottenere un emetico di una forza costante, i Chimici sono convenuti di prepararlo espressamente. A questo fine si valgono d'ordinario dell'*encausto bianco d'antimonio per l'ossimuriatico*, o *polvere d'Algarotti*, la quale combinano all'ossitartrito ossidulo di potassa

volgarmente nominato *cremor di tartaro*. Si prendono dieci oncie di *ossitartrito ossidulo di potassa* (cremor di tartaro), quattro oncie e mezza di *encausto bianco d'antimonio per l'ossimuriatico* (polvere d'Algarotti), si gettano queste sostanze in una quantità d'acqua, e si fa bollire il tutto lentamente in un vase di terra vetriato, o in un vase di vetro. Poi si feltra, e si fa svaporare, e cristallizzare. In questo processo si forma *l'ossitartrito d'antimonio*, il quale trovasi combinato all'ossitartrito di potassa.

Si può ottenere un buon emetico antimoniato col *vetro d'antimonio trasparente* in luogo della *polvere d'Algarotti*. Si porfirizza il vetro d'antimonio trasparente con parti eguali di *cremore di tartaro*, che si fa bollire nell' acqua, e procedendo nella maniera sopra indicata si ottiene parimenti *l'ossitartrito d'antimonio* volgarmente detto tartaro emetico, il quale anche con questo processo si trova mescolato all'ossitartrito di potassa, così che il tartaro emetico ottenuto coi metodi mentovati è un composto di due sali ossitartriti con due basi differenti, una metallica, l'altra alcalina. Alla dose di uno, due, tre grani sciolto in altrettante oncie d'acqua distillata riesce emetico, adattando la dose all'età e alle circostanze del malato. Combinato all' oppio agisce potentemente promovendo il sudore. Coi sali purganti ne aumenta la loro forza, e il miscuglio sovente riesce *emeto-catartico* eccitando il vomito e il secesso contemporaneamente.

11. *Vino antimoniato.*

Il *vino antimoniato*, o vino emetico, è ancora molto usato, ed io stesso fui testimonio de' suoi utili effetti in diverse malattie. Il metodo ordinario di fare questo vino consiste nel porfirizzare un'oncia di *vetro d'antimonio trasparente*, porlo in una bottiglia, e versarvi sopra una pinta e mezza di vino di Madera, o di vin vecchio del Reno, oppure dei nostri buoni vini bianchi delle colline d'oltrepò o di S. Colombano, coi quali riesce benissimo. Si lascia in un luogo fresco per quindici giorni agitando il miscuglio una volta o due al giorno, poi si feltra e si conserva per l'uso.

Si prescrive questo vino sulle prime alla dose di alcune goccie mescolato a convenienti bevande, la quale poi si accresce come lo crede opportuno il medico. Huxham osserva, che dalle dieci alle sessanta goccie non riesce ancora emetico negli adulti, e fa vomitare o purga in maggior dose. Armstrong se ne vale alla dose di dieci goccie per eccitare il vomito ne' bambini di tre mesi ai due anni di età. E' utilissimo nelle malattie reumatiche combinato alla tintura tebaica o agli altri oppiati, coi quali promove in singolar maniera il sudore.

Credo inutile parlare di molte altre preparazioni d' antimonio, che si erano anticamente introdotte in medicina, e che presentemente sono affatto in disuso. Tali sono il *regolo medicinale*, il *regolo d' antimonio marziale*, il *saffrano de' metalli*, la *polvere di James*, *l' antimonio calcinato col corno di cervo*, il *cinabro d' antimonio*, *l' antimonio catartico*, i *fiori argentini d' antimonio*, la *materia perlata*, *o cerussa d' antimonio*, il *croco di marte antimoniato*, il *Bezoar minerale ec.*

13. Specie.

TITANIO.

E' un nuovo metallo, che si trova nel minerale conosciuto col nome di *scorillo rosso*. Nella natura si trova in forma cristallina. Portato allo stato di metallo ha un colore analogo a quello del rame: è poco malleabile: esposto all'aria si termossida. Si unisce all' ossisolforico e all' ossinitrico (ossiseptonico) con effervescenza: si discioglie anche dall' ossimuriatico. Le di lui dissoluzioni ossiche vengono decomposte dagli alcali, dall' ossiprussico e dall' ossigallico. Il di lui encausto (termossido) si cristallizza, e toglie per via secca l' ossicarbonico all' ossicarbonato di potassa, e lo ritiene ad un calor forte. Lampadius ha fatte alcune esperienze dirette a determinare le affinità di questo metallo: egli le trovò nell' ordine seguente. *Titanio*, ossigallico, ossifosforico, ossiarsenico, ossisaccarico, ossisolforico, ossimuriatico, ossinitrico (ossiseptonico), ossiacetoso.

Finora non si è veduto da noi questo metallo, nè si conoscono i di lui usi.

14. Specie.

URANIO,

Dalla blenda nera di Sassonia ottenne KLAPROTH questo nuovo metallo, che chiamò Uranio (*Uranium*) dal nome *Urano* dato da BODE al nuovo pianeta scoperto dal viaggiatore del cielo HERSCHEL. Questo metallo esternamente ha un color bianco smorto; nell'interno è di un color bruno pallido. Esso è fragile, molto duro, poco fusibile.

L'encausto (termossido) di uranio ha un color giallo. Diffatti sotto questa forma si trova anche nella Natura.

L'uranio è il più leggier de'metalli. E' intaccato da quasi tutti gli ossici, ne'quali si discioglie. L'encausto che si precipita dalle sue dissoluzioni si può repristinare in uranio colle sostanze combustibili. KLAPROTH prende l'encausto giallo di Uranio, ne fa una pasta coll'olio di lino, mette il tutto in un recipiente di ferro, lo fa scaldare, e ne ottiene una polvere nera, ch'egli pone in un crogiuolo ben candente colla polvere di carbone, e lo spinge ad un fuoco forte.

Ignoriamo, se questo metallo possa servire a qualche uso nella società.

TERZA CLASSE.

Metalli ossiabili.

1. Specie.

ARSENICO.

L'arsenico è un metallo di un color grigio nerastro brillante, che riflette i colori dell'iride, fragile, pesante. Il di lui peso specifico secondo Bergman è = 8,308. Quello che comunemente è conosciuto sotto al nome d' *arsenico* di un color bianco lucido, di un aspetto vitreo, non è che l'encausto (termossido) di questo metallo.

§. I. *Miniere d'arsenico.*

Si è trovato nella Natura l'arsenico nativo, avente un color del piombo che rifletteva i colori dell'iride: alle volte è in masse nere poco brillanti, giammai cristallizzate. E' friabile, e di una tessitura scagliosa. Non è difficile riconoscere l'arsenico nativo a' caratteri esterni; che se cadesse dubbio, basta gettarne alquanto sui carboni ardenti, si manifesta ben tosto un fumo bianco avente un odore forte d'aglio. Si scontra l'arsenico nativo mescolato anche ad altri metalli. Alle volte questo metallo è in forma d'encausto (termossido) e combinato all'ossicarbonico, e si manifesta in uno stato polverulento o cristallizzato in cristalli opachi bianchi, o semi-trasparenti. Sui carboni si comporta come l'arsenico nativo.

Per lo più l'arsenico è combinato al solfo, e forma il solfuro d'arsenico conosciuto col nome di *risigallo* od *orpimento*. Se ne notano due varietà. Uno giallo, ed uno rosso. Il *solfuro d'arsenico giallo* è composto di lamine brillanti come la *mica*, di color giallo. Il rosso si trova sovente cristallizzato in aghi brillanti, aventi un color rosso più o meno carico. Queste due varietà non differiscono probabilmente, se non dalla più o men

grande combinazione de' due componenti prodotta dal fuoco. Si scontra il *solfuro d'arsenico rosso* in vicinanza de' monti ignivomi della nostra Italia, come nelle grandi fumarole della solfatara di Pozzuoli, una situata nel piano del cratere ad oriente, e l'altra poco da questa lontana nel principio della pendice. Vairo l'osservò la prima volta, e vi fece far uno scavamento nel 1763. Egli riferisce, che questo solfuro arsenicale, volgarmente detto *sandaraca* o *risigallo*, si trova attaccato alle lave, o all'argilla prodotta dalla risoluzione delle medesime in forma di cristalli diafani prismatici. Questi hanno due punte regolari composte da due piani pentagoni uniti in forma di cuneo. Alle volte il *risigallo* trovasi attaccato alle lave o all'argilla senza figura veruna determinata, e nella fumarola del piano del cratere suol essere mischiato coll'ossimuriato d'ammoniaca, che in esso abbondantemente si sublima. Si trova anche nella cima del Vesuvio in alcune fumarole, e nelle voragini grandi del medesimo. Non è difficile ravvisarne anche qualche vestigio nella stessa solfatara nelle fumarole, che sono vicine alla sorgente dell'acqua detta *delli pisciarelli*.

Vallerio descrive una miniera *d'arsenico bianca* cubica, la quale è composta di encausto (termossido) d'arsenico, e solfuro di ferro: essa è di un color bianco splendente conosciuta col nome di *pirite bianca*, *pirite arsenicale*, o *mispikel*.

§. II. *Azione de' chimici agenti sull'arsenico*.

L'arsenico esposto al fuoco in vasi aperti si volatilizza, e si cangia prontamente in encausto (termossido) bianco; e se il crogiuolo è rovente, manifesta una vampa azzurra. Quello che si trova venale sotto il nome *d'arsenico*, che propriamente non è se non il di lui encausto (termossido), si ottiene colla torrefazione delle miniere arsenicali sotto particolari camini. I di lui vapori si uniscono, e formano delle masse bianche, pesanti, lucide. Se si sublima l'arsenico in vasi chiusi, non soffre alcun' alterazione, ed è suscettibile di cristallizzarsi procedendo con lentezza nell'operazione.

Quando vogliamo assicurarci, se in una sostanza concreta evvi arsenico, la si getta in polvere sopra un mattone, o un ferro rovente: l' arsenico abbrucia con una vampa spargendo il vapor bianco con odor d' aglio, si volatilizza intieramente, e macchia di bianco una lastra di rame che vi si soprapponga.

L' arsenico non è solubile all' acqua: stando esposto all' aria perde alquanto del suo brillante metallico, e s' annera.

L' ossisolforico bollente intacca l' arsenico dando del gas ossisolforoso, e l' arsenico si cangia in encausto (termossido) d' arsenico, senza rimanere in dissoluzione.

Facilmente si discioglie l' arsenico nell' ossinitrico (ossiseptonico), e questa dissoluzione evaporata dà dei cristalli di ossinitrato (ossiseptonato) d' arsenico, il quale difficilmente prende una figura regolare: esso è deliquescente.

L' ossimuriatico agisce sull' arsenico quando è bollente, tuttavia la sua azione su questo metallo è debole.

L' arsenico, quando è cangiato in encausto (termossido), acquista nuove proprietà. Esso ha un sapor forte che inclina alla causticità, ed agisce sull' uomo come un potente veleno. E' solubile nell' acqua, fusibile, e volatile al fuoco, dal quale si sublima sotto forma vitrea.

L' encausto (termoss.) bianco d' arsenico si repristina in arsenico decomponendo il termossigeno, cui è combinato, con combustibili ossigenabili. A questo fine si prende l' encausto bianco d' arsenico, si polverizza, si mescola al sapon nero, col quale se ne forma una pasta, e si pone in un matraccio a bagno d' arena. Si riscalda dolcemente per diseccare l' olio: poscia si aumenta il fuoco per sublimare l' arsenico. Rotto il matraccio, si trova nella parte superiore il tondo metallico d' arsenico, e le materie combustibili aggiunte rimangono sul fondo.

L' ossinitrico (ossiseptonico) distillato sopra l' encausto (termossido) d' arsenico si decompone, cede il suo ossigeno all' arsenico, e lo cangia in ossiarsenico (v. ossiarsenico).

L'encausto d'arsenico si unisce al solfo per mezzo della fusione. Si ottiene il *solfuro d'arsenico giallo*, o *rosso*, secondo la forza del fuoco, cui è stato esposto. Volgarmente lo chiamano *orpimento* se è giallo, e *risigallo* se è rosso. Questo solfuro è decomponibile dagli alcali a motivo della loro maggiore affinità col solfo di quella dell' arsenico.

L'ossinitrato di potassa è decomposto dall' encausto d' arsenico con grande facilità, combinandosi esso colla potassa, per cui si ottiene l' ossinitroso molto concentrato distillando parti eguali di queste sostanze. MACQUER, il quale portò la maggior attenzione alle combinazioni dell' arsenico, esaminò il residuo della decomposizione del nitro coll' *encausto* (termossido) *bianco d'arsenico*, e trovò che esso era un sale che egli chiamò *sal neutro arsenicale*. Questo sale si può ottenere combinando direttamente l'encausto (termossido) bianco d' arsenico alla potassa caustica. Esso è solubile nell' acqua come ogni altro sale, ed è deliquescente. Gli altri ossinitrati (ossiseptonati) alcalini sono pure nell' egual maniera decomposti dall' arsenico.

L'encausto bianco d' arsenico si unisce colla fusione alle terre, e ne promove la loro vetrificazione. Ma se esso eccede la conveniente proporzione, i vetri che ne risultano si appannano presto all' aria.

Leghe dell' arsenico.

L' arsenico si può combinare a quasi tutti i metalli; ma la più parte delle leghe che ne risultano, non sono state bastantemente esaminate. Combinato al rame forma il *tombacco bianco*. V. Rame. Col rame, stagno e arsenico si ottiene una lega di una densa tessitura di un bianco splendente, opportuna per fare specchj metallici.

L'arsenico e le di lui preparazioni sono usate da' tintorieri, dagli orefici, e dai vetraj.

Effetti dell'arsenico nel corpo umano.

L'arsenico, e le di lui preparazioni introdotte nel corpo umano agiscono come un veleno potentissimo. L'encausto bianco d'arsenico, che volgarmente dicesi *arsenico* essendo facilmente solubile nell'acqua, nel vino, e in altri analoghi liquori, dà luogo a non infrequenti avvelenamenti con questa sostanza. Allorchè una persona fu avvelenata coll'arsenico, manifesta i seguenti sintomi. Sente in bocca un sapor aspro metallico, una siccità ardente della lingua, e delle fauci, uno stringimento dell'esofago, del ventricolo, con dolore acuto. Sputa frequentemente, ha gran sete, nausea, vomiti: singhiozzi incessanti, tremore alle mani, respirazione difficile, prostrazione di forze, palpitazione di cuore. Si aumenta l'infiammazione al ventricolo e agl' intestini, la colica si rende acerbissima, i tremori e le convulsioni si fanno universali, segue il delirio, lo stupore alle mani e ai piedi, il priapismo, l'itterizia; il polso si fa ineguale e piccolo, alle volte tardo, si manifestano i sudori freddi, il piscio di sangue, la gangrena del ventricolo e degl' intestini, e talora de' genitali, cadono i capelli, e tosto ne segue la morte.

L' arsenico agisce come un veleno applicato anche esternamente. Ho veduto alcuni amatori d' Istoria naturale, i quali nella preparazione degli uccelli si servivano frequentemente dell'encausto (termossido) bianco d'arsenico, riempirsi le loro mani e la faccia di pustole molestissime che poi si esulceravano. Plenk parlando di questo veleno cita diversi luttuosi esempj d'avvelenamenti succeduti coll'arsenico applicato esternamente.

Per assicurarsi che l'avvelenamento è succeduto in grazia dell'arsenico, conviene esaminare le sostanze solide o liquide, sulle quali cadde il sospetto. La soluzione di solfuro di potassa può scoprire la soluzione dell'arsenico col precipitato giallo che vi forma. Che se si faccia diseccare la bevanda o l' alimento avvelenato, e il residuo secco si getti sui carboni ardenti, si manifesta un fumo bianco coll' odor d' aglio, il quale imbianca una lastra di rame, come si è detto in altro luogo di quest' articolo.

Per rimediare all'avvelenamento dell'arsenico quando non siasi manifestata l'infiammazione, e i sintomi siano ancora leggieri al segno da ammettere cura, si prescrive subito un'infusione d'ipecacuana di due dramme in sei oncie d'acqua. La colatura si prende in una sola volta. Poscia si ordinano i solfuri di calce o di potassa, poichè il solfo si unisce all'arsenico, e rintuzza grandemente la di lui qualità velenosa. Si fa sciogliere una dramma di solfuro di calce, o di potassa in una pinta d'acqua, e se ne fa prendere un bicchiere per volta. Si prescrivono pure le bevande generose d'acqua combinata ad una semplice emulsione d'amandorle, oppure il latte. Sì una che l'altra di queste bevande sciolgono l'encausto d'arsenico, ciò che non si potrebbe sperare nè dal burro, nè dagli oleosi.

Usi medici dell'arsenico.

Quantunque l'arsenico sia stato riconosciuto per uno de' più potenti veleni, pure esso fu posto in uso medico tanto come rimedio interno, quanto esterno. Si trovano sparsi moltissimi casi medici, massime nelle opere periodiche inglesi, ne' quali si provano i vantaggiosi, non che i cattivi effetti dell'arsenico amministrato in diverse malattie. Si è creduto molto efficace nelle febbri intermittenti alla dose di un quarto fino a un mezzo grano, sciolto in alcune oncie d'acqua. Monro allega molte osservazioni mediche fatte coll'arsenico. Duval gli comunicò d'aver veduto amministrare l'arsenico alla dose di un quarto di grano in tre malati di febbre intermittente: che uno di essi morì avvelenato; un altro stette assai male, ma non morì, e il terzo si ristabilì senza alcun cattivo sintoma. Le Febure lodò nel cancro l'arsenico sciolto nell'acqua, e mescolato al latte e allo sciroppo di papaveri. Monro riferisce altresì di aver avuto la ricetta di un rimedio, che si teneva per infallibile nelle intermittenti. La ricetta era composta così: *Prendi un'oncia di arsenico bianco finamente polverizzato, due oncie di potassa, un'oncia di sandalo rosso, tagliato, e ammaccato; mescolate tutto insieme, e fatelo bollire in dodici pinte di acqua pura*

fino alla riduzione di quattro; raffreddato il liquore, feltratelo per carta. La dose di questa medicina nelle intermittenti da amministrarsi una volta in nove ore è come segue ad una persona dai 14 *ai* 30 *anni; sette goccie in due oncie di the o di acqua d'orzo; dai* 7 *ai* 14 *anni, cinque goccie; dai* 3 *ai* 7 *anni, tre goccie.* Monro attesta di averlo veduto usare in tre o quattro casi senza produrre un sensibile effetto. Ebbe pure un cattivo esito l'arsenico usato in Londra nel cancro. Questo veleno si tritava col giallo d'uovo, e si applicava al luogo affetto. *Guarì*, dice Monro, *alcuni tumori che si sospettarono essere scrofolosi o steatomatosi, i quali non ritornarono più; ma i veri tumori cancerosi si riproducevano nella stessa maniera di quelli che erano levati col tagliente: e la polvere* (arsenicale) *portava più dolore e affanno del coltello, e la sua operazione sovente era protratta a molti giorni; alcune ulceri gangrenose le irritava grandemente, e ne accelerava assaissimo i loro progressi. Da quanto io ho sentito, o veduto intorno agli effetti dell'arsenico, credo che non abbiamo motivo di essere incoraggiti ad insistere nell'uso di un rimedio sì pericoloso.*

Non molto felici sono stati i risultati de' tentativi sull'arsenico intrapresi anche in Italia nelle febbri intermittenti. Alcuni degli ammalati che furono sottoposti a queste esperienze perirono sotto alle prime dosi dell'arsenico, altri guarirono dalla febbre, ma dopo qualche tempo loro si manifestarono i sintomi dell'avvelenamento dell'arsenico, e morirono sgraziatamente.

2. Specie.

MOLIBDENO.

Si è confuso per qualche tempo il *carburo di ferro* volgarmente detto *piombaggine*, col vero molibdeno il quale è un metallo distinto da tutti gli altri. Questa confusione provenne da una certa rassomiglianza della miniera di molibdeno col carburo di ferro. Amendue macchiano le dita, e segnano il legno, e la carta: ma la miniera di molibdeno è meno pingue al tatto del carbu-

ro di ferro, che comunemente s'adopra per fare i *lapis*. Inoltre i tratti che essa imprime sulla carta hanno un aspetto argentino azzurrognolo, è formata di lamine scagliose più o men grandi ed esagone.

Dopo che SCHEELE ne provò la differenza, HIELM giunse finalmente ad ottenere il molibdeno in istato di puro metallo in piccoli grani.

Il molibdeno ha un color grigio, che s'accosta a quello del ferro. PELLETIER, il quale diresse parimenti le sue ricerche a questo metallo, lo riconobbe dello stesso colore. Lo trovò fragile e difficilissimo a fondersi. Riscaldato in contatto dell' aria si termossida, e si cangia in encausto (termossido) di molibdeno, capace di cristallizzarsi colla sublimazione.

Questo metallo ha la proprietà di combinarsi all' ossigeno, e di cangiarsi in *ossimolibdico* (v. ossimolibdico).

Il molibdeno s' accosta per varj rapporti all' antimonio. La di lui miniera è un *solfuro di molibdeno*. Si è trovato in Sassonia, in Boemia, in Isvezia, in Islanda, in Francia, in Ispagna ec. Ma queste miniere non sono sempre esenti dal miscuglio di altri metalli. Alle volte esso è accompagnato dal ferro, ed attraibile dalla calamita.

3. Specie.

TUNGSTENO.

Il Tungsteno ora fu preso per una specie di miniera di ferro, ora per una miniera di stagno, o di zinco. SCHEELE scoprì, che il molibdeno era un metallo particolare, che nella Natura si ritrovava in forma di un sale conosciuto col nome di *pietra pesante*. Si trova in Altemberg in Sassonia, in Bipsberg, in Siberia ec.

Il Tungsteno si trova combinato al ferro, e questa miniera la chiamarono Wolfram. Il Sig. DELHUYAR ha scoperto dietro un accurato esame, che il *Wolfram* era composto di ossitunstico sotto forma di una terra gialla 0, 64
Encausto (termossido) di manganese . . 0, 22
Encausto (termossido) di ferro . . 0, 13 $\frac{1}{2}$
Terra silicea e stagno 0, 02

Per convertire in metallo l'ossitunstico naturale, il Sig. DELHUYAR pose 100 grani di quest'ossico in un crogiuolo rovente mescolato alla polvere di carbone e ben chiuso, e l' espose per un'ora e mezza ad un fuoco forte. Ritirato il crogiuolo e spezzato, trovò il bottone metallico che si ridusse in polvere tra le dita. Esso ha un color grigio, che s'accosta a quello dell'acciajo. Il di lui peso specifico era, 17, 600. E'intaccato dagli ossici, ma le di lui combinazioni non sono per anche ben conosciute.

Il tungsteno è un metallo ossiabile, e se ne ottiene della sua miniera l' ossitungstico (*v. ossitungstico*).

4. Specie.

CROMO.

Il cromo è un metallo scoperto recentemente dal C. VAUQUELIN nella miniera di piombo rossa proveniente dalla Siberia. Esiste esso in questa miniera in istato di ossico, che facilmente si repristina in metallo colla polvere di carbone, ed esponendo il miscuglio ad un fuoco forte.

Il cromo ha un color grigio: è fragilissimo, infusibile, fisso, e csistallizzato in aghi. Esposto alla lucerna si copre di una crosta di color lilas, che divien verde raffreddandosi. Riscaldato collo stesso apparecchio insieme al borace esso non si fonde; ma una parte dopo essersi termossidata si discioglie nell'indicato sale, e gli comunica un bellissimo color verde.

Gli ossici non hanno sul cromo se non una leggierissima azione. L'ossinitrico (ossiseptonico) è il solo, che gli faccia subire un rimarchevole cangiamento. Distillando cinque in sei volte di seguito sul cromo fino a siccità 20 parti di quest' ossico sopra 1. di metallo, VAUQUELIN è giunto a convertirlo in una polvere gialla ranciata, che incominciava a rinverdire.

Questa polvere è ossica, si discioglie nell' acqua, si combina agli alcali dai quali sviluppa l'ossicarbonico, precipita le dissoluzioni metalliche cogli stessi fenomeni che produce *l'ossicarbonico del piombo rosso* naturale.

VAU-

Vauquelin ha osservato 1. che *l'ossicromico* combinato alla potassa dava un sale di color ranciato; 2. mescolato alla limatura di stagno e all'ossimuriato diviene prima bruno giallo, e poi prende un bel colore verde; 3 mescolato con una soluzione di solfuro di potassa dà senza aggiunta d' ossinitrico (ossiseptonico) un precipitato verde, il quale diviene giallognolo con quest' ossico; 4 mescolato colla dissoluzione di ossinitrato di piombo dà un precipitato ranciato; 5 mescolato con un poco di ossinitrico e alcoole prende tosto un color verde blò, che conserva la stessa tinta ancor quando è secco: l'etere gli dà lo stesso colore; 6 collà medesima dissoluzione di mercurio dà un precipitato di colore di cinabro carico; 7 colla dissoluzione di ossinitrato d'argento dà un precipitato del più bel rosso carmino nel momento in cui si forma, ma che si rende porporino coll' esporlo alla luce. Questa combinazione esposta al calore della lucerna si fonde prima che il carbone vampeggia: essa prende un aspetto nerastro e metallico: se allora si polverizza, la sua polvere è ancora porporina, ma tosto che si sia fatta arrivare su questa materia la fiamma blò della lucerna, essa prende un color verde, e l'argento compare in globetti disseminati in questa sostanza; 8 coll'ossinitrato di rame (ossiseptonato di rame) dà un precipitato rosso marone; 9 colle soluzioni di ossisolfato di zinco, ossimuriato di bismuto, ossimuriato d'antimonio, ossinitrato di niccolo, ossimuriato d'oro e di platino produce precipitati giallicci, ma quello d'oro è verdastro. L'ossicromico fuso col borace gli comunica un color verde assai carico. Una carta imbevuta d'ossicromico prende un color verdastro alla luce.

Vauquelin chiamò *cromo* questo metallo che significa *colore*, a motivo che le di lui combinazioni sono tutte colorate più o meno, tuttavia questo nome crede il dotto Chimico che non convenga al metallo istesso, non avendo egli un colore particolare, e ogni metallo ha il suo.

La fragilità e l' infusibilità di questo metallo non promettono secondo Vauquelin, che esso possa divenire di un uso utile alla società; ma si può sperare secondo lui, che se si ritrovasse in seguito in maggiore quanti-

tà, le combinazioni del suo ossico cogli encausti (termossidi) metallici, e del suo encausto (termossido) colle materie vetrose, fornirebbero de' bellissimi e solidissimi colori all'arte della pittura, e dello smalto. Egli è tanto più fondato a sperarlo, poichè ha ritrovato l'encausto (termossido) di questo metallo nello smeraldo, del quale egli forma la parte colorante, ed anche in alcuni altri corpi.

CAPITOLO V.

Dei Sali.

Dopo aver data la storia delle *sostanze salificanti*, ossia degli *ossici*, e delle *sostanze salificabili*, ossia degli *alcali*, delle *terre*, e de' *metalli*, esige l'ordine che ci siamo prefisso di seguire in quest'opera, di parlare de' *sali* propriamente tali, i quali risultano dalla combinazione di una sostanza salificabile con una sostanza salificante. La denominazione di *sale neutro* finora seguita dai Chimici la riguardiamo come superflua, ed anche inesatta, perchè ben pochi sono i sali, ne'quali non ecceda una delle due sostanze che li compongono.

Il numero de'sali si è grandemente accresciuto ai nostri giorni. Supponendo che ciascun ossico si potesse combinare a tutte le sostanze salificabili, non si avrebbe pena a numerare circa mille novecento trentacinque specie di sali. E siccome un gran numero di sali acquistano delle particolari proprietà secondo che essi sono suscettibili di contenere in eccesso uno de'loro componenti; e queste differenze dovendo essere accuratamente determinate dal Chimico, si comprende facilmente a qual numero esorbitante potrebbero ascendere le specie de' sali distinti gli uni dagli altri.

Pochi finora sono i sali, le cui proprietà sono state determinate. Nella loro storia noi ci atterremo soltanto a quelli che sono più conosciuti, e che per qualche titolo si sono ritrovati più vantaggiosi nella società.

Col nome di *sale* intenderemo sempre un corpo composto di un *ossico* qualunque con un alcali o con una

terra, o con un metallo che formano le basi. Per conseguenza divideremo i sali in tre classi. 1. In *sali terrei*, 2 in *sali alcalini*, 3 in *sali metallici*. Allorchè i due componenti di un sale sono in tale reciproco rapporto, che non si manifestano più nè le proprietà caratterische di uno, nè quelle dell'altro, questo sale è *perfetto*. Se poi in un sale vi è in eccesso l'ossico, dicesi *sale ossidulo*: vi sono de' sali, i quali sono composti di un sol ossico, e di due, tre, ed anche di quattro basi salificabili di differente specie: oppure di più ossici, e di una o di più basi salificabili. Queste sorta di sali hanno avuto diversi nomi presso i Chimici; p.e. di *sali binarj*, *ternarj*, ec. ma noi consideriamo questi sali come composti di più specie di sali, i quali non esigono nomi particolari, ma quello di *sali composti*.

Il carattere distintivo de' *sali* deve consistere principalmente nella presenza de' menzionati due componenti, cioè di una sostanza salificante, ossia di un *ossico*, e di una sostanza salificabile, ossia di un *alcali*, o di una *terra*, o di un *metallo*. Tutti i caratteri fin qui assegnati dai Chimici ai sali, come il *sapore*, la *solubilità nell'acqua*, la *tendenza all'unione*, l'*incombustibilità* non sono esclusivi ai sali, e un gran numero di sali posseggono gli accennati caratteri in un grado molto minore di altre sostanze che non sono saline.

Il nome de' *sali* si deriva sempre dalle sostanze salificanti: così l'ossisolforico dà il nome a tutt'i sali, ne' quali entra quest'ossico, e diconsi *ossisolfati*, l'ossicarbonico dà il nome agli *ossicarbonati* ec.

Ne' *sali* devonsi considerare alcune proprietà particolari, le quali si scontrano in moltissime specie: queste sono la loro *salificazione*, *cristallizzazione*, *soluzione nell'acqua*, *deacquificazione*, *e liquefazione all'aria*, *e fusibilità*.

Della salificazione.

La *salificazione* è l'operazione naturale o artificiale, colla quale le sostanze salificabili si combinano alle sostanze salificanti per formare i sali. Il sapore, l'odore, il colore, la consistenza delle sostanze salificanti, e tut-

te le proprietà chimiche vengono intieramente cangiate quando si uniscono alle sostanze salificabili, e viceversa. I sali, che ne risultano, manifestano proprietà diverse, sovente contrarie a quelle de' loro componenti.

Per ottenere i sali il Chimico deve sempre valersi di sostanze salificanti e salificabili ben pure, e che abbiano un certo grado di affinità tra di loro. La combinazione di queste sostanze non si può sempre ottenere alla temperatura dell'atmosfera, sovente fa bisogno l'ajuto del calore. Il concorso dell'acqua è pure di somma necessità nella salificazione. Talora inutilmente si tenterebbe di ottenere un sale con una sostanza salificante ed una sostanza salificabile senza che una o l'altra, o amendue non fossero sciolte nell'acqua. E' ben raro, che un sale non ritenga seco una certa quantità d'acqua, la quale si solidifica con lui, e partecipa delle sue proprietà. L'acqua esiste verosimilmente in tutti i sali, e questa a dir il vero è *acqua di salificazione*: essa è soprattutto sensibile ne' sali cristallizzabili: la quale fu distinta dai Chimici col nome di *acqua di cristallizzazione*.

Della cristallizzazione de' sali.

La *cristallizzazione* indipendente dalle parti componenti i sali è una proprietà inerente alle parti integrali di molti di questi corpi, per la quale esse tendono ad unirsi insieme, e formare un tutto omogeneo conformato esteriormente a faccette e ad angoli differenti secondo le differenti specie de' sali. Queste forme sono così costanti in alcuni sali, che si può dalla sola figura determinarne la specie con fondamento senza ulteriore criterio, come lo hanno dimostrato le belle ricerche sulla cristallizzazione di Rome d'Isle, dell'Ab. Hauy, e di Le Blanc. I Giovani Chimici debbono conoscere la figura de' principali cristalli che occorrono fra le specie de' sali naturali o fabbricati coll'arte, poichè coll'esame dell'esterne forme de' cristalli si ha un grande ajuto per questo lato per determinarne la specie.

Non tutti i sali sono suscettibili di cristallizzare. Ve n'hanno anche di quelli, i quali avvegnacchè siano elegantemente cristallizzabili in natura, non lo sono coll'

arte, come si osserva in diversi sali terrei. Convien dire, che non si conosca ancora la circostanza favorevole a questo processo nella menzionata classe di sali.

Sembra che la diversa forma de' cristalli nelle diverse specie di sali, come negli altri corpi minerali suscettibili di cristallizzarsi, dipenda da una forma primitiva impressa nelle parti integrali di ciascun corpo cristallizzabile. La trasparenza più o men grande, e la cristallizzazione più o meno perfetta ne' sali non dipende da una quantità più o men grande di acqua ritenuta nel sale, e direi quasi salificata. Noi troviamo de' sali esattamente cristallizzati affatto trasparenti, i quali contengono pochissima quantità d'acqua, come il *nitro ordinario*.

Si richiedono varie condizioni per cristallizzare un sale. Primieramente si debbono allontanare le di lui molecole integrali disciogliendolo nell' acqua pura. La soluzione si fà per lo più nell' acqua calda, massime pei sali non deliquescenti. In secondo luogo si debbono dolcemente ravvicinare le stesse molecole integrali con una lenta evaporazione dell' acqua di soluzione, affinchè esse abbiano tempo bastante di bilanciarsi e attrarsi con quella forza che loro è propria, e con que' lati, ne' quali evvi più rapporto. L' evaporazione si eseguisce per alcuni sali in un bagno d' arena di 45 gradi del Term. R. oppure al sole o all' ombra in un' atmosfera calda e secca entro vasi di majolica o di vetro, coperti di linone di rara tessitura, oppure di garza per impedire che corpi stranieri vi s' introducano. Alcuni sali molto solubili e fusibili si cristallizzano a bassa temperatura, e al gelo. I cristalli di questi sali si trovano sovente fusi in estate.

Oltre le indicate circostanze richiedesi, che la soluzione salina destinata alla cristallizzazione sia posta in un luogo fresco e asciutto per ottenere il desiderato effetto. Una temperatura troppo elevata, un' umidità atmosferica eccessiva sovente sono di ostacolo alla cristallizzazione di varj sali.

La quiete è necessarissima per ottenere cristallizzati i sali, ma una leggiere scossa in una soluzione salina ben concentrata, determina talvolta la cristalliz-

zazione di certi sali, che altrimenti non sarebbe succeduta.

I sali manifestano nella loro cristallizzazione delle singolari modificazioni procedenti da cagioni difficili a determinarsi. La forma de' vasi, entro cui si cristallizzano; un' evaporazione più o men lenta; il concorso dell' aria; l' influenza della luce, e del calorico; i corpi stranieri immersi nella soluzione salina; una maggiore o minore quantità d' acqua di soluzione, sono cagione de' cangiamenti sensibili nella cristallizzazione de' sali. Anche una diversa proporzione de' componenti de' sali porta tosto una diversa forma ne' suoi cristalli. L' allume, in cui non evvi eccesso di ossico, dà dei cristalli cubici, e l' allume ossidulo (ossisolfato ossidulo d' allumina) forma de' cristalli ottaedri. Le Blanc ha osservato, che se si ponga un cristallo cubico d' allume in una dissoluzione d' allume atta a fornire de' cristalli ottaedri, oppure se si ponga un ottaedro alluminoso in una soluzione d' allume atta a darci i cristalli salini cubici, si ottengono dei cristalli che dal cubo passano all' ottaedro, e dall' ottaedro al cubo.

In questo processo il Chimico deve regolarsi a norma delle conosciute proprietà de' sali, e dietro ad una certa pratica, poichè ciascun sale si cristallizza con particolari circostanze, le quali non si apprendono, se non col soccorso dell' esperienza.

Della soluzione de' sali nell' acqua.

La soluzione de' sali nell' acqua è qualche cosa di più che un allontanamento meccanico delle parti integrali del sale dall' acqua. E' necessaria un' affinità fra i sali e l' acqua, perchè essi siano disciolti, e quanto più l' affinità è maggiore, tanto più la soluzione è pronta e perfetta. Da ciò proviene, che un grano di sale talvolta esige un solo grano d' acqua per isciogliersi perfettamente, laddove per certi sali due, quattro, dieci, cento grani d' acqua non bastano per disciorne uno di sale. Dietro questa cognizione il Chimico può avere delle risorse nel separare un sale dall' acqua, la cui affinità con questo menstruo sia debole, coll' introdurvi un al-

tro sale, la cui affinità coll' acqua sia molto più forte. Non è parimenti che l'arte di distruggere l'affinità dell' acqua verso certi sali quella di separarli dalle loro soluzioni acquose collo spirito di vino.

L' acqua di soluzione de' sali, allorchè è saturata di un sale, non ne può ricevere più, così che gettandovi una nuova dose della stessa specie di sale che tiene in soluzione, esso vi rimane intatto. Ma il singolare si è, che una soluzione saturata di una specie di sale può disciorne una nuova porzione di un' altra specie. GREW ed ELLER hanno fatte varie osservazioni di questo genere

Si è trovato che otto oncie di acqua distillata saturata

Con 1 oncia e mezza di ossicarbonato d' ammoniaca sciolgono 1 onc. di nitro;

Con 1 oncia di ossitartrito ossidulo di potassa (crem. di tart. v. s.) sciolgono 1 oncia di ossisolfato di magnesia (sale di sedlitz v. s.) e molta potassa;

Con 1 $\frac{1}{2}$ onc. di ossisolfato di potassa sciolgono un' oncia di ossicarbonato di potassa;

Con 3 $\frac{1}{2}$ onc. di ossisolfato di soda sciolgono 2 dram. di nitro e molto zucchero;

Con 2 oncie 7 dram. e 1 scrup. di nitro sciolgono 5 dram. di ossimuriato d' ammoniaca;

Con 4 oncie di nitro sciolgono 1 onc. 5. dram. di ossicarbonato di potassa, e $\frac{1}{2}$ onc. di ossimur. di soda;

Con 3 oncie 1 dram. e 1 scrup. di ossimuriato di soda sciolgono 3 dram. di nitro, e 5 dram. di potassa;

Con 3 oncie 1 dram. e 1 scrup. di ossimur. di soda sciolgono 5 dram. di nitro, e 1 di ossimur. d' ammoniaca;

Con 2 $\frac{1}{2}$ onc. di ossimuriato d' ammoniaca

sciolgono 5 dramme di ossimuriato di soda;

Con 4 oncie di ossitartrito di potassa
sciolgono 1 onc. di nitro puro;

Con 4 dram., 2 scrup. di ossiborato di soda
sciolgono $\frac{1}{2}$ oncia di ossicarbonato di potassa;

Con 2 $\frac{1}{2}$ onc. di allume
sciolgono 6 dram. di ossimuriato di soda, ed 1 dram. di ossisolfato di magnesia;

Con 9 $\frac{1}{2}$ oncie di ossisolfato di ferro
sciolgono 1 $\frac{1}{2}$ onc. di ossisolfato di magnesia, 2 dram. di nitro, e 3. dram. di zucchero fino;

Con 9 oncie di ossisolfato di rame
sciolgono 1 oncia di nitro, 3 dram. di ossimuriato di soda, e 1 onc. di zucchero fino.

Questa tavola non si deve riguardare come esatta: imperocchè uno stato differente de' sali, una temperatura più o meno elevata ponno dar luogo a delle sensibili differenze.

Lo stesso dicasi della quantità d' acqua necessaria alla soluzione delle diverse specie di sali, su cui sonosi occupati Boerhave, Lewis, Vogel, Grew, Eller, Cavendish, e Kirwan. I risultati differenti che si scontrano nelle loro tavole, indicano abbastanza la difficoltà dell' impresa. A mio credere ciò dipende principalmente dal facile cambiamento di stato, che sono suscettibili di prendere i sali. L' allume venale a cagion d' esempio può contenere una maggiore proporzione d' allumina o di ossisolforico, senza che i di lui esterni caratteri siano sensibilmente cangiati: ma qual differenza nella di lui solubilità nell' acqua? L' ossisolfato di calce nativo è presso che insolubile nell'acqua, mentre lo è sensibilmente l'ossisolfato di calce artefatto. La stessa cosa si osserva in varj altri sali. La cristallizzazione e il sapore non bastano per indicare, che i componenti un sale siano precisamente nelle stesse proporzioni. Per assicu-

rarsi pertanto della quantità d'acqua necessaria alla soluzione delle diverse specie di sali, bisognerebbe esattamente determinare la natura de'sali, soprattutto rispetto alle proporzioni de' loro componenti, la temperatura dell' acqua, la quale dovrà essere distillata. I sali che si cimenteranno, dovranno anche essere nello stesso grado di cristallizzazione. Se le soluzioni saline si facessero nell' acqua bollente, bisognerà allora osservare se il sale è sciolto nell'acqua, o fuso dal calorico; in questo caso la soluzione bollente abbandona il sale che era soltanto fuso dal calorico col raffreddarsi, e solo ritiene quello che aveva sciolto l' acqua. Noi daremo in appresso una tavola della quantità d' acqua prossimamente necessaria alla soluzione di molti sali terrei ed alcalini.

All' articolo alcoole nel Tomo Primo si trovano le tavole de' sali solubili nell'alcoole, e anche di quelli che sono insolubili nello stesso menstruo.

Quando i sali si sciolgono nell' acqua, si manifestano diversi fenomeni che non debbono essere trascurati dal Chimico. La temperatura dell' acqua si cangia: ora diminuisce, ora s' aumenta. Si aumenta la temperatura dell' acqua quando alcuni sali sono stati privati dell' acqua di cristallizzazione col fuoco: allora gettando questi sali nell' acqua, essa è attratta con forza dal sale deacquificato, essa si condensa; e sprigionando il calorico, la temperatura s'aumenta sensibilmente. Ma parlando de' sali non deacquificati, allorchè si sciolgono nell'acqua, ne diminuiscono la temperatura chi più chi meno. Questa diminuzione di temperatura in alcuni sali è molto grande. Io ho osservato, che questo fenomeno non segue esattamente la corrispondente solidità de' sali, così che esso non dipende soltanto dal passaggio dalla solidità alla fluidità del sale, ma da qualch' altra cagione non ancora ben conosciuta. Fourcroy parrebbe inclinato a credere, che questi sali avessero la proprietà di assorbire il calorico per fondersi, e prendere lo stato liquido; questa supposizione egli l'appoggia all' osservazione, che alcuni di questi sali sono più solubili nell' acqua calda, che nell'acqua fredda. Ma trovo molti sali più solubili nell' acqua calda che nella fredda, i

quali diminuiscono poco la temperatura, come l'ossisolfato di magnesia, gli ossiacetiti alcalini confrontati agli altri sali frigoriferi. Non si potrebbe supporre, che i sali frigoriferi sciogliendosi nell' acqua formassero colle loro molecole delle atmosferette irradianti saline, per cui il volume dell' acqua venisse aumentato, e quindi essa si raffreddasse? Questo soggetto merita ulteriori ricerche.

TAVOLA I.

Del freddo, che diversi sali producono sciogliendosi nell' acqua.

Nome de' Sali frigoriferi, e loro proporzioni	Quantità d' acqua	Temperatura dell' acqua	Freddo prodotto col Termometro Reaumur.
1 oncia di ossinitrato (ossiseptonato) d' argento	2 oncie	+ 20	+ 14
1 oncia di ossinitrato di potassa (nitro com.)	2 oncie	+ 17	+ 9
1 oncia di ossisolfato di soda	2 oncie	+ 20	+ 15
stessa mistura con ossinitrico (ossiseptonico)	2 oncie	+ 19	+ 5
1 oncia di ossisolfato d' ammoniaca	2 oncie	+ 19	+ 17
stessa mistura con ossinitrico	2 oncie	+ 19	+ 13
1 oncia di ossisolfato di magnesia	2 oncie	+ 19	+ 15
stessa mistura con ossinitrico (ossiseptonico)	2 oncie	+ 19	+ 13
1 oncia di ossimuriato di calce	2 oncie	+ 19	+ 11

Nome de' Sali frigoriferi e loro proporzioni	*Quantità d' acqua*	*Temperatura dell' acqua*	*[Fr]eddo prodotto col Termometro Reaumur.*
stessa mistura con ossinitrico (ossiseptonico)	2 oncie	+ 19	+ 14
1 *oncia di ossinitrato (ossiseptonato) d' ammoniaca, una di soda*	2 oncie	+ 7	— 17
9 *oncie ossisolfato di soda* 4 *oncie di ossinitrico (ossiseptonico)*	13 oncie	+ 7	— 20
12 *oncie ossimuriato di calce*	6 oncie	neve	— 39

TAVOLA II.

Freddo prodotto da diversi sali nella loro soluzione nell' acqua secondo le sperienze di Eller.

Nome de' Sali frigoriferi, e loro proporzione	*Quantità d'acqua*	*Abbassamento del mercurio nel Term. Fabr.*
		gradi
1 *oncia di ossicarbonato d' ammoniaca concreto*	3 oncie	13 $\frac{1}{2}$
1 *oncia di ossisolfato di potassa*	3 oncie	6 $\frac{3}{4}$
1 *oncia di ossisolfato di magnesia*	3 oncie	4 $\frac{1}{2}$
1 *oncia di ossinitrato di potassa (nitro puro)*	3 oncie	18
1 *oncia di ossimuriato di soda*	3 oncie	4 $\frac{1}{2}$
1 *oncia di ossimur. d' ammoniaca*	3 oncie	27
1 *oncia di ossisolfato d' allumina*	3 oncie	5 $\frac{5}{8}$
1 *oncia di ossisolfato di ferro*	3 oncie	3 $\frac{1}{2}$
1 *oncia di ossisolfato di rame*	3 oncie	7 $\frac{7}{8}$

Ho pure osservato, che nella soluzione di alcuni sali frigoriferi nell' acqua, il freddo è tanto più intenso quanto più la soluzione è pronta: anche l' agitazione è vantaggiosa per questo effetto. Io ho fatto sciogliere un' oncia di ossimuriato d' ammoniaca nell' acqua, mentre il termometro segnava 17 gradi. Il mercurio del termometro immerso nel sale nel momento che vi si versò sopra l'acqua, si vide discendere alcuni gradi: ma coll' agitazione giunse ai 5 gradi sopra il zero. Il recipiente era una caraffa ordinaria di medicina. Le pareti esterne essendo bagnate si videro coprirsi di un velo di ghiaccio ben cristallizzato, ciò che si può attribuire alla contemporanea evaporazione, la quale accrebbe il freddo di varj gradi fino al gelo.

Della deacquificazione de' sali all' aria (efflorescenza v. s.)

Molti sali cristallizzati esposti al contatto dell' aria soffrono due specie di alterazioni, ben diverse una dall' altra. Alcuni perdono la loro trasparenza, la loro forma, e la loro coesione, e si fanno polverulenti: altri si fondono aumentando di peso. Questi si chiamano *sali deliquescenti*, gli altri sali *deacquificabili all' aria*.

I sali cristallizzati ritengono l' acqua di cristallizzazione in forza dell' affinità fra le parti saline e l'acqua stessa, di modo che questo fluido può separarsi da una forza maggiore di quella che la tiene unita al sale. Così l' aria atmosferica asciutta decompone alcuni cristalli salini privandoli dell' acqua di cristallizzazione: quindi essi diminuiscono di peso, perdono la loro trasparenza, la loro coesione e forma, a un di presso come avviene quando questi sali sono deacquificati al fuoco. I sali deacquificabili all' aria soffrono più o men presto questa modificazione secondo lo stato più o men asciutto dell' atmosfera.

Della liquefazione (deliquescenza) *de' sali all' aria.*

Vi sono de' sali, ne' quali l' affinità verso l' acqua

atmosferica è sempre maggiore di quella dell' atmosfera verso la loro acqua di cristallizzazione: questi sali non si deacquificano mai stando esposti all' aria atmosferica, che anzi a poco a poco le rubbano porzione dell' acqua che essa tiene in soluzione, e cadono naturalmente in soluzione, ciò che i Chimici chiamano *liquefazione*, o *deliquescenza de' sali*. Su di ciò deesi osservare, che i sali liquefacibili all' aria variano il grado di affinità verso l' acqua secondo lo stato di siccità più o men grande dell' atmosfera, e secondo anche la temperatura. Alcuni sali, quando hanno attratto una certa quantità d' acqua, e si sono resi alquanto molli, cessano di attirarne ancora: che anzi, se l' aria atmosferica fassi secca e calda, le cedono porzione dell' acqua che avevano attratto a segno di seccarsi di nuovo. Questi sali sono igrometrici.

Della fusione de' sali col calore.

Molti sali esposti al fuoco si fondono. Questa fusione proviene in alcuni dalla rarefazione dell' acqua di cristallizzazione, la quale scioglie il sale: a misura che quest' acqua svapora, il sale si rappiglia in forma concreta, quantunque il calore non sia diminuito. Non in tutti i sali l' acqua di cristallizzazione si dissipa coll' istessa facilità per mezzo del calore: essa aderisce con tanta forza a certe specie di sali, che bisognerebbe decomporli intieramente con un fuoco gagliardo per privarli affatto dell' acqua di cristallizzazione. Quindi è difficilissimo determinare le quantità reali de' componenti i sali, e soprattutto dell' acqua. In altri sali la fusione operata dal calore indipendentemente dall' *acqua di salificazione o di cristallizzazione* proviene da un' attenuazione delle parti saline per il calorico. Così fondono l' ossinitrato (ossiseptonato) d' argento, di potassa, di soda, l' ossimuriato di soda ec., e questa *fusione* dicesi *fusione igenea*.

CLASSE I.

De' Sali Terrei.

Ossisolfato di calce (selenite v. s.).

L'*ossisolfato di calce* è un sale abbondantissimo nella Natura: esso risulta dalla combinazione dell' ossisolforico colla terra calcare. Molte delle nostre colline dell' oltrepò sono in gran parte formate di questo sale, volgarmente conosciuto col nome di *gesso*. Le strade di questi luoghi sono ricoperte di una marga tenacissima di colore cinereo.

Questo sale si trova sotto diverse forme. Scopoli e Born ne descrissero molte varietà fondate sulla diversità delle loro cristallizzazioni. Ve n' hanno di prismatiche, di romboidali, di cuneiformi, di lenticulari, di piramidali, di cubiche, di poliedre, di lamellose, di convesse, di esagone ec.

Gli *alabastri*, le *seleniti*, gli *spati gessosi* non sono che ossisolfati di calce, e i colori diversi coi quali talvolta essi si presentano, provengono dalle sostanze straniere, alle quali si trovano congiunti, soprattutto al ferro ne' suoi diversi stati. La formazione del *gesso* naturale sembra dovuto alla decomposizione delle piriti, il cui ossisolforico incontrandosi colla calce forma *l'ossisolfato di calce*, il quale essendo sciolto a poco a poco dalle acque viene poi da esse successivamente precipitato sotto forma più o meno cristallizzata.

L'ossisolfato di calce cristallizzato naturale è assai duro: esso scalfisce il piombo e lo stagno, ma non scintilla coll' acciarino. I Naturalisti avevano confuso questo sale colle pietre, massime perchè oltre ad essere duro, di un aspetto petroso, è quasi insipido e insolubile nell' acqua. Si esigono circa 500 parti d'acqua per disciorne una di questo sale alla temperatura dell' atmosfera, e 450 di acqua bollente.

Si può ottenere *l'ossisolfato di calce* anche coll' arte, come avviene bene spesso di osservar nelle diverse operazioni di Chimica. Gli ossisolfati alcalini sono decom-

po-

posti da molti sali terrei e danno origine all' ossisolfato di calce artefatto. Se in una soluzione di ossimuriato di calce si pongano de' cristalli di ossisolfato di soda, si forma un precipitato di ossisolfato di calce composto di un aggregato di minutissimi cristalli.

L' ossisolfato di calce si deacquifica esposto al fuoco, screpola, si rende bianco, e molto fragile. Versandovi sopra dell'acqua, la beve con forza.

Un fuoco forte è capace di fonderlo in una sostanza.

Questo sale si decompone colla polvere di carbone. Spingendo il miscuglio ad un fuoco forte, l'ossisolforico si cangia in solfo col perdere l'ossigeno, e formasi un solfuro di calce.

La barite e gli alcali fissi decompongono la soluzione di ossisolfato di calce, e precipitano la calce. L' ossisolfato di calce non si decompone dall' ammoniaca pura, ma dall' ossicarbonato d' ammoniaca a motivo delle doppie affinità che allora hanno luogo. Versando dell' ossicarbonato d' ammoniaca fluore in una soluzione di ossisolfato di calce, l' ossicarbonico si getta sulla calce, mentre l' ossisolforico si combina all' ammoniaca. Ciò che si precipita, è ossicarbonato di calce.

L' ossisolfato di calce naturale, che si adopra comunemente dai muratori delle nostre fabbriche, è combinato a dell' ossicarbonato di calce. Calcinandolo per renderlo opportuno all'uso, l' ossisolfato di calce si deacquifica, e l' ossicarbonato di calce perde l' ossicarbonico, cosicchè rimane un miscuglio di ossisolfato di calce deacquificato e calce viva, il quale facilmente si polverizza. Questo miscuglio si usa per fare una specie di forte saldatura del ferro entro le muraglie, e si mescola al calcistruzzo per dargli una certa finezza e solidità, e rendere i lavori più lisci e rasciugarli più presto. Imperciocchè l' acqua è assorbita con rapidità da questa sostanza a motivo della calce viva cui è mescolata, e s' indura tenacissimamente. Da ciò si comprende la necessità di servirsi del *gesso comune di fabbrica* di fresco calcinato: altrimenti se si lascia lungamente in contatto dell' aria, la calce riprende l' ossicarbonico, e l' ossisolfato di calce beve dell' acqua, per cui si rende poi inefficace agl' indicati usi.

L'ossisolfato di calce puro e deacquificato si stempera coll'acqua, e se ne forma con ciò una pasta onde modellare le piccole statue e infiniti altri eleganti articoli, versando questa pasta quasi fluida entro le opportune forme. Questo sale non è di alcun uso medico. Esso si trova sciolto nell' acqua di molti pozzi della nostra città, per cui esse sono *dure* e pesanti. V. *Acqua*.

Ossisolfato di allumina.

Questo sale è conosciuto nel commercio sotto il nome di *allume*. Chaptal ne distingue quattro specie: 1. allume di Roma, 2. allume di Levante, 3. allume d' Inghilterra, 4. allume di Fabbrica, cioè l' allume fatto nelle fabbriche. L' allume Romano è il più stimato e costoso: esso è in pezzi più o meu grossi, la cui figura s'accosta all'ottaedra, e sono coperti di una polvere bianca. L'allume di Levante è in piccoli pezzi esteriormente di un color rosso sporco. Non hanno di regolare se non alcune faccette della piramide, che è per tutti il punto comune della cristallizzazione. L'allume d'Inghilterra è in grossi frammenti irregolari, la cui superficie non è coperta di polvere bianca, e si trita con difficoltà. La maggior parte dell' allume di commercio si può riguardare come artefatto. L' allume nativo e puro si trova in pochi luoghi e in piccola quantità. Tale è quello che esiste nelle vicinanze della solfatara, e in altre parti del Napoletano sulla superficie di alcuni minerali.

Ne' luoghi ove si sono erette le fabbriche d' allume si riscontrano abbondantemente i materiali necessarj a produrre questo sale. In Tolfa e in altri paesi d'Italia fanno calcinare de' minerali pregni di *pirite marziale*, ed altri minerali abbondanti di allumina: inaffiano queste sostanze calcinate, e le espongono all' aria finchè incominciasi a manifestare l'allume in forma di una sfioritura. Allora lisciviano la massa, fanno svaporare la lisciva, e cristallizzare in adattati recipienti. Ma questo processo varia secondo lo stato diverso de' materiali opportuni alla fabbrica dell'allume. In certe fabbriche d' Italia si trova l'allume bel e formato mescolato a diverse terre argillose, come nella solfatara; allora si li-

scivano queste terre senz' altra preparazione in caldaje di piombo immerse nel suolo caldo. Con ciò si ottiene la lisciva, che fanno poi feltrare e cristallizzare.

Vi sono anche delle fabbriche di allume artefatto, ove si combina direttamente l'ossisolforico all'allumina. CHAPTAL ne ha eretto una fabbrica in Francia. „ Il più comune processo (dice egli) per isciorre l'allumina coll' ossisolforico, si riduce a calcinare l' argilla ed impregnarla di ossico, ed a facilitar la sua azione con un calore di 50. in 60. gr., ma un espediente più semplice, che ho impiegato nella mia fabbrica d' allume, consiste nel presentare l'ossico in vapori e sotto forma secca, all'argilla convenientemente preparata: a tal effetto calcino le mie argille, le riduco in piccoli pezzi, e ne guarnisco il suolo delle mie stanze di piombo; l'ossisolforico che si forma mediante la combustione del miscuglio di solfo e di *salnitro*, si sparge nella capacità di queste stanze, e vi si conserva per alquanto tempo in vapori. Sotto questa forma ha maggiore azione di quello, che ne abbia allorquando si trova indebolito dal miscuglio di una quantità più o men considerevole d'acqua; di maniera che si porta sulle terre, si combina con esse, fa loro acquistare del volume coll'effervescenza, che vi si produce; e nello spazio di qualche giorno tutta la superficie esposta al vapore è alluminizzata; si ha la precauzione di agitar queste terre di tratto in tratto per far loro presentare successivamente tutte le superficie all'azion dell'ossico. „

VAUQUELIN nell' esame da lui fatto delle diverse specie di allumi osserva, che questo sale si può ritrovare in varj stati differenti: 1. *di ossisolfato d'allumina*, quando l'allumina è perfettamente saturata di ossisolforico; 2. di *ossisolfato ossidulo d'allumina*, quando l'ossisolforico combinato all'allumina vi è in eccesso, e manifesta de'caratteri ossici; 3. *di ossisolfato d'allumina e di potassa saturato*, quando queste due basi sono perfettamente saturate dal medesimo ossico; 4. di *ossisolfato ossidulo d'allumina di potassa*, quando il sale del numero 3. contiene in eccesso l'ossisolforico; 5. *d'ossisolfato ossidulo d' allumina e d' ammoniaca*, quando questo sale contiene per base l'allumina e l'ammoniaca con eccesso

di ossisolforico; 6. di *ossisolfato ossidulo d' allumina, di potassa e d' ammoniaca*, quando le indicate tre basi sono combinate con eccesso di ossisolforico.

L'allume può combinarsi a nuova quantità d' allumina, e ciò verosimilmente per l' eccessivo ossisolforico, piuttosto che per una proprietà particolare di ritenere la sua base in eccesso, come credettero MACQUER e BAUME'.

L'allume si distingue dagli altri sali per un sapore dolcigno e fortemente austero. L'acqua bollente ne scioglie più della metà del suo peso. La soluzione alluminosa saturata deposita tosto de' cristalli ottaedri raffreddandosi.

Esposto al calore l' allume si fonde, e si deacquifica gonfiandosi grandemente. A misura che perde l'acqua che conteneva, esso si disecca. Rimane una massa opaca bianca riempiuta di cavità, la quale si conosce col nome di *allume bruciato*. Con quest' operazione l' allume perde circa la metà del suo peso: il che proviene in gran parte dall'acqua evaporata, mentre il calore con grande difficoltà decompone l' allume.

Questo sale si decompone dagli ossicarbonati alcalini e dagli alcali puri, e precipita *l' allumina*, v. Tom. II. Anche la barite, la calce, e la magnesia possono decomporre l' ossisolfato d'allumina.

Coll'allume si ottiene il *piroforo di Homberg*. Si fanno fondere tre parti d'allume con una parte di farina, o di mele, o di zucchero in una palletta di ferro. Si lascia al calore questo miscuglio finchè non si gonfia più, e che abbia preso un color nero; poi si pesta. Si pone in un matraccio lutato, e s'immerge nella sabbia contenuta in un crogiuolo. Si espone al calore finchè sorte dal collo del matraccio una fiammella azzurrognola, la quale abbia durato alcuni istanti. Allora si leva il crogiuolo dal fuoco: si ritira il piroforo dal matraccio, e si pone in una boccia di cristallo chiusa con turacciolo smeriliato. Esso s'accende esponendolo all' aria, massime quando è umida. Allorchè è stato acceso e si è inumidito, perde la proprietà di accendersi, e la riacquista calcinandolo nuovamente. JAY de SUVIGNY pretende che si possa ottenere questo piroforo non solo coll'allume, ma

colla maggior parte degli altri ossisolfati e diverse materie combustibili. La cagione di questo fenomeno non è ancora ben conosciuta, nonnostante le belle ricerche fatte da Lemery, Proust, Bewly, e da altri Chimici su questo soggetto.

Usi dell'allume nelle arti e in medicina.

L'allume è un sale utilissimo nelle arti. E' uno de' primi mordenti nell'arte tintoria; Molte tinture non si fisserebbero sulle stoffe senza questo sale. Non solo fissa i colori, ma li rende più belli e solidi. Esso è usato nelle fabbriche dell'azzurro di Berlino per avvivarne il colore blò: nelle stamperie per levare l'inchiostro alle balle; nella fabbrica delle candele di sevo per renderlo più solido: nella preparazione de' cuoi, nella purificazione di alcune acque: nella preparazione di varj animali destinati ai gabinetti, o al trasporto. In alcuni luoghi s' adopra l'allume per rendere candido, e voluminoso il pane.

L'allume è stato commendato anche per uso medico sì internamente, che esternamente. Esso dev'essere puro; l'allume che ha un color rosso è pregno di ferro: Allora è bene sciogherlo, feltrarlo, e cristallizzarlo di nuovo. Si prescrive con vantaggio nelle forti emorragie uterine sciolto in qualche acqua aromatica, come sarebbe in quella di cedro o di menta piperitide, nelle copiose blennorree sì internamente, che per ingezione: in alcune diarree croniche è utilissimo l'allume combinato all'oppio, come osservò Adair, e occorse a me pure di vedere parecchie volte nella mia pratica. Nelle febbri intermittenti fu prescritto dai 5, ai 10. grani mescolato alla cannella bianca e ad una dramma di china dato tre, quattro o cinque volte al giorno. La prescrizione interna dell' allume deve essere fatta con somma prudenza, e ne'casi ribelli ad altri rimedj più miti.

Si prepara coll'allume il *siero alluminoso*, il quale è pure impiegato ne'casi mentovati di smodati flussi. Per ottenerlo basta far bollire una dramma di allume in due libbre di siero di latte: oppure due dramme d' allume in una pinta di latte.

L'allume è molto più usato esternamente. Quando esso è deacquificato (*allume bruciato*) serve frequentemente di un dolce escarotico ed essicante. I Chirurghi se ne valgono per detergere le ulceri fungose. L'allume sciolto nell'acqua di rose, o di sambucco forma un buon collirio; con esso se ne fanno anche de' *collutorj*, e de' *gargarismi*. Se si fanno sciogliere due dramme d'allume in sedici oncie d'acqua di rose, si ottiene la decantata *acqua alluminosa*, usata esternamente nelle emorragie.

Ossisolfato di magnesia (sal amaro)

E' conosciuto comunemente questo sale sotto al nome di *sale amaro*. Esso è stato confuso fra i sali calcari, finchè Blak ne indicò le differenze. Una volta questo sale ci veniva trasmesso dall' Inghilterra, ove si trova abbondantemente nelle acque di Epsom nella Contea di Surry, di Seydschutz. Si è anche ritrovato in alcune fonti d'Italia del Piacentino e del Modanese, mescolato ad altre specie di sali. v. *Acque minerali*. Si trova anche in forma concreta in alcune fessure de' monti Svizzeri, e si ottiene parimenti dalle acque Madri di alcune saline nella Lorena, e ne' contorni di Narbona.

Questo sale ha un sapore amaro. Si cristallizza in colonne tetraedre con estremità tetraedre. Alcuni lo confondono coll'ossisolfato di soda, ma da esso differisce per più rapporti (v. Ossisolfato di soda).

Esposto all'aria, quando esso sia puro non si deacquifica.

Contiene circa la metà del suo peso di acqua di cristallizzazione, quindi esposto ad un calore mediocre si scioglie con facilità; e perdendo l'acqua di cristallizzazione si disecca, e rende friabile. Se poi si spinga ad un fuoco gagliardo, si fonde e si decompone dal calorico.

L'acqua scioglie con facilità l'ossisolfato di magnesia, massime quando è bollente: 100. parti di questo sale si sciolgono in 166. parti di acqua agli 80 gradi di temperatura.

Gli alcali fissi puri decompongono questo sale, e ne precipitano la magnesia pura. Allorchè essi sono combi-

nati all'ossicarbonico, questo si unisce alla magnesia, per cui essa sovente non si precipita (v. Magnesia).

L'ammoniaca decompone in parte l'ossisolfato di magnesia, con cui forma poi un sale a due basi, composto cioè di ossisolforico, d'ammoniaca e magnesia, o piuttosto un miscuglio di due sali differenti, di ossisolfato d'ammoniaca e ossisolfato di magnesia, capaci di somministrare due specie diverse di cristalli.

La barite e la calce decompongono pure l'ossisolfato di magnesia per la loro maggiore affinità coll'ossisolforico, della magnesia.

Mescolando la dissoluzione di ossisolfato di magnesia e quella di ossisolfato d'ammoniaca, si precipita un sale ossisolfato contenente due basi.

Usi medici dell'ossisolfato di magnesia.

L'uso medico di questo sale è quello di lassativo, ed opera dolcemente. Si prescrive dalla mezz'oncia ad un'oncia in sei, sette oncie di acqua di menta piperitide. Si prescrive anche per clistere.

Con questo sale s'imitano alcune acque minerali purgative, le quali in alcuni casi si sono ritrovate efficacissime.

Si è osservato, che una dramma o due di ossisolfato di magnesia sciolte in una pinta d'acqua, e prese a dosi rifratte eccitano meglio il secesso di una doppia quantità di questo sale in tre o quattro once d'acqua.

Quando nelle diarree ed anche nelle dissenterie è indicato un sal purgante, questo si è trovato più efficace di ogni altro. Lo stesso dicasi ne' casi di coliche, di dolori, di spasmi, ove vi fosse la necessità di purgare gl' intestini.

Ossisolfato di Barite.

Questo sale abbondante nella natura è stato confuso lungamente ora coll'ossifluato, ora coll'ossisolfato di calce. Esso si presenta come una pietra dura in masse informi o cristallizzate molto pesanti, ed è conosciuto col nome di *spato pesante*. Si distingue tosto dall'ossifluato

di calce col non decomporsi coll' ossisolforico, e dall' ossisolfato di calce coll' essere perfettamente insolubile nell' acqua.

Sovente si trova l' ossisolfato di barite accompagnare le miniere metalliche: molte volte evvi combinato l' ossicarbonato di stronzionita, col quale facilmente esso si confonde. La pietra di Bologna che si credette un ossisolfato di calce, è ora conosciuta per ossisolfato di barite. Si può ottenere l' ossisolfato di barite artificialmente unendo insieme i di lui componenti. In una soluzione di ossimuriato di barite allungata coll' acqua distillata ho gettato de' cristalli di ossisolfato di soda; dopo ventiquattro ore ho veduto che si erano formati de' bellissimi cristalli setosi di ossisolfato di barite intralciati gli uni cogli altri, e ne tapezzavano tutto il fondo del recipiente.

L' ossisolfato di barite è insipido, inodoro, insolubile nell' acqua. Al fuoco non si altera, a meno che non fosse un fuoco gagliardo come quello di una fornace vetraria, ove esso si fonde in un vetro più o meno colorato. Se si getta la polvere di ossisolfato di barite sopra un tondo di ferro ben caldo, ma non rovente, si osserva nell' oscurità brillare di una luce viva come molte altre pietre calcari.

Il fosforo sì vantato di Cascariolo fatto colla *pietra di Bologna* si ottiene con un processo particolare. Si prende l' ossisolfato di barite che si riduce in polvere: s' impasta colla mucilaggine di gomma dragante, se ne fanno delle specie di sottili focacce, queste focacce si espongono al fuoco di un fornello in mezzo al carbone, e non si ritirano se non quando è consumato il carbone, e raffreddato il forno. Questa preparazione ha la proprietà di assorbire la luce del sole, ritenerla qualche tempo e trasmetterla nell' oscurità, e sembra appartenere al solfuro di barita che si è formato nel processo.

Si decompone questo sale cogli ossicarbonati di potassa o di soda, oppure col carbone per ottenere la barite, terra distinta da ogni altra (v. Barite), e questo sale non ha altro uso in Chimica che il menzionato.

Ossinitrato (ossiseptonato) di calce (nitro calcare v. s.)

L'ossinitrato di calce accompagna sovente l'ossinitrato di potassa, o il nitro ordinario. Egli è come questo un sal murario, e che si trova anche in alcune acque minerali a motivo della di lui facile solubilità nell'acqua. Si ottiene purissimo combinando insieme i due suoi componenti.

Si distingue questo sale dall'ossinitrato di potassa per un sapore amaro disgustoso, e per la difficoltà di cristallizzarsi. Si presenta però anch'esso in cristalli prismatici esaedri colle estremità diedre: ma facilmente questo sale attira l'umidità dell'atmosfera, e si scioglie a meno che non si custodisca in recipienti ben chiusi.

Gettato sul tondo caldo di ferro, tramanda luce nell' oscurità come fanno tutti i sali terrei. Al calore si liquefa, e si rappiglia col raffreddarsi: esposto ad un fuoco forte in vasi chiusi si decompone dando i medesimi prodotti dell'ossinitrato di potassa, e si ottiene per residuo la calce pura.

L'acqua bollente scioglie più del suo peso di questo sale, ed una parte e mezza di acqua alla temperatura ordinaria dell'atmosfera ne scioglie una di ossinitrato di calce. Questa soluzione evaporata ad una consistenza di mele si cristallizza in un luogo fresco.

Si decompone questo sale dall'argilla, dalla barite, e dagli alcali fissi. L'ossisolforico ed anche la maggior parte degli ossisolfati alcalini decompongono l'ossinitrato di calce per la maggiore affinità di questa terra verso l' ossisolforico delle basi alcaline.

La soluzione di ossinitrato di calce mescolata all'acqua di calce vi forma un precipitato di calce, e ciò sembra provenire dall'affinità maggiore dell'acqua verso questo sale, che verso la calce.

Ossinitrato (ossiseptonato) *di magnesia.*

L'ossinitrato di magnesia si trova a un di presso ne' medesimi luoghi dell'ossinitrato di calce, soprattutto nelle nitriere. Bergman lo ha ottenuto coll'arte, e ne eb-

be de' cristalli prismatici, quadrangolari, spatici e troncati.

Questo sale secondo Bergman è deliquescente, ha un sapore amarissimo, si decompone col calore, e coll' ossisolforico. Lo decompongono pure gli alcali, la calce e la barite.

Si scioglie facilmente nell' acqua, e la soluzione è trasparente. Se a questa soluzione si aggiunga quella di ossinitrato di calce, è singolare la precipitazione istantanea dell' ossinitrato di magnesia sotto forma cristallina. Questo sale non è di alcun uso.

Ossinitrato (ossiseptonato) *di allumina*.

Questo sale si ottiene coll' arte. Esso ha un sapore stiptico più forte di quello dell' *allume* ordinario. Si scioglie facilmente nell' acqua, e colla lenta evaporazione può presentarsi in cristalli piramidali, deliquescenti all' aria.

Ossinitrato (ossiseptonato) *di barite*.

Anche l' ossinitrato di barite, si forma coll' arte unendo insieme l' ossinitrico alla barite. Questo sale si cristallizza con difficoltà: i suoi cristalli sono esagoni, deliquescenti all' aria.

La soluzione di questo sale è un criterio sensibilissimo per iscoprire i sali ossisolfati: la barite si combina all' ossisolforico, e abbandona l' ossinitrico. Per assicurarsi, se l' ossinitrico contenga dell' ossisolforico, questo è il criterio più opportuno.

Ossimuriato di calce.

L' ossimuriato di calce accompagna per lo più l' ossimuriato di soda, in conseguenza si trova nelle acque del mare mescolato ad altri sali terrei, dai quali questo fluido prende quel sapore amaro disgustoso piccante, che alcuni Naturalisti attribuirono alla presenza di bitumi, de' quali ne sono affatto esenti le acque marine.

Sovente si ottiene questo sale ne' laboratorj chimici,

soprattutto nella decomposizione dell'ossimuriato d'ammoniaca per mezzo della calce, ove questo sale rimane per residuo nella storta: ma la calce in questo residuo vi è in eccesso. Questo residuo esposto al fuoco si fonde in una specie di frita vitrea, la quale percossa coll' acciarino scintilla nell'oscurità. Per avere il sale puro si fa bollire questo residuo nell'acqua, si feltra, e si fa cristallizzare in un luogo fresco. Si ottiene l'ossimuriato di calce in prismi tetraedri terminati da piramidi acute assai lunghe e fragili, ma che s'indurano invecchiando, massime quando questo sale è conservato in vasi ben chiusi.

Il sapore di questo sale è amaro, pungente, salato, molto spiacevole. E' deliquescente all'aria, solubilissimo nell'acqua. La soluzione è trasparente. Essa si decompone dagli ossicarbonati di potassa e di soda, e forma un coagulo che s'indura. Le soluzioni debbono essere saturate. Chiamarono questo fenomeno *miracolo chimico*. L' ammoniaca pura non lo decompone, perchè essa ha minor affinità coll'ossimuriatico della calce; ma è decomposto dall'ossicarbonato d'ammoniaca per doppia affinità. L' ossisolforico sprigiona da questo sale l'ossimuriatico. Anche i sali ossisolfati sono in gran parte decomposti dall'ossimuriato di calce; poichè la calce si unisce all' ossisolforico. Tra le terre, la barite decompone l'ossimuriato di calce.

Usi medici dell'ossimuriato di calce.

Questo sale si è trovato utilissimo ne' vizj scrofolosi, nelle paralisi ec., e si pretende che le acque del mare e certe acque minerali debbano la loro virtù in questa sorte di malattie unicamente a questo sale. All' articolo *acque minerali* parleremo della maniera di fare un'acqua minerale artificiale, la quale possiede eminentemente le virtù dell' *acqua del mare*, massime ne' vizj scrofolosi, e in altre malattie glandolari.

L'ossimuriato di calce è uno de' sali più potenti per produrre freddo. V. la tavola I. de' sali frigoriferi.

Ossimuriato di magnesia.

L' ossimuriato di magnesia è comune nelle acque del mare, e in moltissime acque minerali. D'ordinario esso accompagna l' ossimuriato di soda, e l' ossisolfato di magnesia.

Questo sale è amarissimo; deliquescente all' aria. L' acqua ne sciogiie una quantità eguale al suo peso. La soluzione concentrata si cristallizza in un luogo ben freddo in piccoli aghi.

Si decompone questo sale al fuoco; e abbandona l'ossimuriatico.

Gli alcali, la barite, e la calce decompongono l'ossimuriato di magnesia, e questa terra viene precipitata. L' ossisolforico, e l' ossinitrico (ossiseptonico) per la loro maggiore affinità colla magnesia ne schiudono da esso l' ossimuriatico con effervescenza: lo stesso fa l' ossiboracico ajutato dal calore.

Dijonval dice di aver mescolato una soluzione di ossimuriato di potassa con quella di ossimuriato di magnesia, e di aver osservato quest' ultimo sale precipitarsi in cristalli. Così mescolando la soluzione di ossimuriato di magnesia con quella di ossimuriato di calce vide lo stesso fenomeno. Ma converrebbe sapere a qual grado di temperatura e concentrazione si trovavano le dissoluzioni saline, e in quali proporzioni furon unite insieme per produrre questi fenomeni. Io ho ripetute le sperienze con dissoluzioni ben concentrate in una temperatura di 17 in 18 gradi del termometro R. nella proporzione di parti eguali, e non ho potuto osservar nulla di quanto avvenne a Dijonval.

Questo sale non è ancora stato messo in uso.

Ossimuriato d' allumina.

Si ottiene facilmente questo sale versando dell' ossimuriatico sopra l' allumina. Di rado esso si trova nella Natura.

Questo sale è solubilissimo nell' acqua. La soluzione ben concentrata si cristallizza al freddo: ma questi cri-

stalli sono molto deliquescenti all' aria. Esso ha un sapore stiptico e salato.

Ossimuriato di barite.

E' la combinazione dell' ossimuriatico colla barite. Esso si ottiene combinando l' ossimuriatico alla barite pura, oppure all' ossicarbonato di barite. Io verso sopra una quantità di puro ossicarbonato di barite dell' ossimuriatico concentrato: succede una vivissima effervescenza. Il liquore che soprannuota prende poco dopo un color gialliccio: riscaldo il tutto entro un vaso di vetro, affine di rendere più compiuta la combinazione della barite coll' ossimuriatico. Quando l' ossimuriatico ha sciolto tutto quello che poteva di barite, trovasi ancora combinato a porzione di ossimuriatico libero. Faccio svaporare finchè la massa sia consistente: allora lo sciolgo nell' acqua distillata. Svaporata lentamente questa soluzione somministra una quantità di piccioli cristalli formati a laminette paralellepipede.

Questo sale ha un sapore salato piuttosto disgustoso, che inclina all' amarognolo. Non attira l' umidità dell' atmosfera. E' insolubile negli ossici minerali. Si decompone dall' ossisolforico con somma rapidità. La maggior parte degli ossisolfati sì terrei che alcalini o metallici vengono decomposti dall' ossimuriato di barite, attesa la grande affinità della barite coll' ossisolforico. Quindi la soluzione di questo sale nell' acqua costituisce uno de' più importanti criterj chimici per iscoprire l' ossisolforico sì solo che combinato.

L' ossimuriato di barite non si decompone dalla calce, nè dall' allumina, nè dalla magnesia, ma bensì dagli alcali fissi, i quali ne separano la barite.

Usi medici dell' ossimuriato di barite.

L' ossimuriato di barite è stato introdotto in medicina pochi anni sono dai medici Inglesi, soprattutto negli Spedali di Londra. In seguito fu commendato anche da diversi medici Tedeschi. Si lodò grandemente nelle scrofole, ne' vermi, nell' asma pituitoso, nella tigna, nella

rogna, nell' erpete, e in altri esantemi, nelle ulceri antiche, nello scirro, nel cancro, negli induramenti glandolosi; nell' idrope.

Si prescrive questo sale sciolto nell'acqua distillata: Una dramma in tre oncie d'acqua. Di questa soluzione se ne dà mezzo scrupolo fino ad una dramma negli adulti tre, o quattro volte al giorno.

L'uso dell'ossimuriato di barite non è senza inconvenienti: In alcuni soggetti esso produce de' mali di stomaco con rallentamento di polso, incitamenti al vomito, e il vomito istesso, tormini, diarrea, vertigini; ansietà, palpitazione di cuore. Questo è forse il motivo, per cui si sono sgomentati i medici nell' usarlo, massime perchè le sue virtù non le sono esclusive; e l'ossimuriato di calce vi si può sostituire con vantaggio.

Parlarono dell'uso medico di questo sale Clark, Hamilton, Crawford, Bell, Feriar, Hufeland, e Gorlingio. Husard, e Birou lo hanno amministrato in alcune malattie de'cavalli, ma esso sembrò agire come un veleno.

Ossicarbonato di calce.

Questo sale è il più abbondante nella Natura. Tutte le grandi masse di sostanza calcare, il così detto calcario crudo, le crete, gli *alabastri*, le *stalatiti*, gli *spati calcari*, un gran numero di *marmi*, di *concrezioni* ec: altro non sono che ossicarbonato di calce. La crosta della terra a più o men grandi profondità, immense catene di montagne, e colline sono composte di questo sale, il quale non avendo caratteri molto sensibili di sale, fu confuso fra le terre e le pietre.

La formazione dell'ossicarbonato di calce si attribuisce dai più grandi Naturalisti ad una cagione sempre attiva e inesausta, cioè al disfacimento delle conchilie, formate dalle innumerevoli specie di vermi a conchilia, de' quali formicolano gli immensi mari che coprono il nostro globo. Questo disfacimento è lento, ma continuo. Le conchilie perdono primieramente il loro glutine, il quale loro dava una certa solidità, e i varj colori; allora si rendono fragili, perdono affatto il carattere di sostanza animale, e si convertono in sostanza piena-

mente minerale. L'azione incessante delle meteore, e sopra tutto l'urto continuo delle acque loro fa perder affatto le forme primitive ed organiche, per cui si formano banchi voluminosi di terra di conchilia. Questa terra abbandonata dal mare, forma poi la *creta*, il marmo, le incrostazioni, le stalatiti, gli spati calcari ec. secondo la quantità di ossicarbonico a cui essa si combina, secondo la soluzione più o meno perfetta di questo sale nell'acqua, secondo che la deposizione del sale si è fatta con più o meno lentezza in uno stato di maggiore o minore purità. Molte altre accidentali combinazioni danno luogo a differenti altre forme di ossicarbonati calcari, le quali vengono dettagliate dai Naturalisti.

L'ossicarbonato di calce si decompone al fuoco, sviluppa l'ossicarbonico, lasciando, in dietro la calce pura o la *calce viva* utilissima a molti oggetti (V. Calce). L'ossicarbonico si può ottenere dagli ossicarbonati calcari in forma di gas esponendoli al calore in vasi chiusi, e ricevendo il gas in opportuni recipienti.

Questo sale non ha sapore sensibile, è poco solubile nell'acqua; combinato alla silice, alla barite, all'argilla, alla magnesia e portato al fuoco di vetrificazione forma delle combinazioni vitree, e pare promoverne la loro fusione.

Non si decompone l'ossicarbonato calcare dagli alcali, ma dalla maggior parte degli ossici minerali, soprattutto dall'ossisolforico. Ci serviamo di quest'ossico per ispригionare l'ossicarbonico dall'ossicarbonato di calce, e ottenerlo pei diversi usi chimici, e medici. V. *Ossicarbonico*: cessata la di lui azione rimane indietro l'ossisolfato di calce.

L'ossicarbonato di calce serve in Chimica per decomporre l'ossimuriato d'ammoniaca, e ottenere l'ossicarbonato d'ammoniaca (V. *Ammoniaca*).

Ossicarbonato ossidulo di calce.

L'ossicarbonato di calce è un sale solubile nell'ossicarbonico: così che versando dell'ossicarbonico nell'acqua di calce, la rende tosto latticinosa formando col-

la calce un sale poco solubile nell' acqua, e sopraggiungendo nuovo ossicarbonico l' ossicarbonato di calce si scioglie affatto, e l' acqua latticinosa si rende affatto trasparente.

Questo sale non si può ottenere in istato concreto, perchè l' ossicarbonico si dissiperebbe in forma di gas. Esso si trova abbondantemente nelle acque minerali (V. (*Acque minerali*).

Per ottenere in grande l' acqua di ossicarbonato ossidulo di calce, io ho immaginato un comodo apparecchio, che ho descritto nel tomo XV. de' miei *Annali di Chimica, e Storia Naturale*.

Usi dell' acqua di ossicarbonato ossidulo di calce.

Io ho ritrovato molto utile l' acqua di ossicarbonato ossidulo di calce nelle persone calcolose, o che soffrono la renella. Faccio un miscuglio di tre parti di acqua pura di fonte e una parte di acqua di calce. Quando questo miscuglio tenuto (V. Annali di Chimica tom. XV. pag. 111.) nella botte si è reso latticinoso, e di nuovo si è fatto limpido come l' acqua, ed ha acquistato un grato sapore piccante, *l' acqua di ossicarbonato ossidulo* è preparata. Le proporzioni dell' acqua di calce possono variare ad arbitrio del Medico, secondo le circostanze. Si prescrive da mezzo boccale ad un boccale al giorno in due o quattro volte. La dose può essere anche accresciuta.

L' acqua di ossicarbonato ossidulo di calce non incomoda per nulla le persone che la usano anche a lungo, non irrita lo stomaco sensibilmente: l' ossicarbonico eccessivo la rende alquanto esilarante, e antisettica. Dà energia ai solidi, promove la digestione, eccita l' appetito, rinforza gl' intestini. Essa tiene lubrico il corpo senza accrescere le scariche. Aumenta singolarmente la secrezione delle orine, e coll' influenza delle forze vitali, e colla particolare modificazione, alla quale essa soggiace nel digerirsi dagli animali, acquista una virtù energica nello spingere le renelle e i calcoli, e soprattutto nel sedare i dolori dei reni e della vescica, i quali resistono ai più decantati anodini, persino all' oppio. Coll'

uso continuato di essa le orine si aumentano, si rendono torbide, e copiose di sedimento arenoso. Io l'ho prescritta in un uomo di circa 50 anni, che da molti anni soffriva frequenti strangurie, e dolori acerbi procedenti da rirenelle, e sotto l'uso di questo sale innocente si risanò. Dopo quest' osservazione da me pubblicata nel tom. 4 del mio *Giornale Fisico-Medico* per il 1795 ho avuto frequenti occasioni di confermare la di lui efficacia in queste malattie da noi sì frequenti, e per se stesse tormentosissime.

Non vorrei asserire che l'acqua carica di ossicarbonato ossidulo di calce fosse un solvente del calcolo, e della renella. Le sperienze fatte fuori del corpo umano sono affatto inconcludenti. E' certo che l'uomo forma cogli altri umori anche il solvente del calcolo, il quale si osserva esistere più o meno abbondantemente nell'orina (V. *Orina*). Ora non sarebbe inverisimile che la Natura venisse ad accrescere questo solvente nelle persone affette da renelle o da calcoli col digerire in particolar maniera l'ossicarbonato ossidulo di calce di cui esse facessero uso, e col diminuirsi a poco a poco di volume (parlando de' piccoli) venissero poscia espulsi. In quanto alla di lei proprietà di diminuire i dolori nelle persone calcolose, ciò dipende da una maniera d' agire difficile a determinarsi.

Ossicarbonato di Magnesia.

All'articolo *magnesia* abbiamo già fatto parola dell' ossicarbonato di magnesia. Esso si ottiene ogni volta che si decompone la soluzione di ossisolfato di magnesia cogli ossicarbonati alcalini. Questo sale è conosciuto in Farmacia col nome di *magnesia effervescente*.

Esso ha un sapore terreo, un color bianco, pochissimo solubile nell'acqua. Quattro oncie di acqua distillata sciolgono un grano circa di ossicarbonato di magnesia, ma questa soluzione è molto grande quando l'acqua contenga dell'ossicarbonico, così che l'ossicarbonato di magnesia si cangia in ossicarbonato ossidulo di magnesia.

Bergman, e Butini hanno veduto cristallizzarsi l'os-

sicarbonato di magnesia in prismi esagoni troncati. Esposto al fuoco perde questo sale l' ossicarbonico, e rimane la *magnesia calcinata*. L'ossicarbonato di magnesia è usato in medicina come purgante ec. V. *Magnesia*.

Ossicarbonato d' allumina.

Anche questo sale si ottiene decomponendo l'ossisolfato d'allumina cogli ossicarbonati alcalini.

L'ossicarbonato d'allumina è effervescente cogli ossici minerali. Non è solubile nell'acqua, nè si sa ancora se esso sia suscettibile di presentarsi sotto forma cristallizzata.

Ossicarbonato di barite.

L'ossicarbonato di barite si è trovato puro nella Natura in una miniera di *Alston-Moor* nel Cumberland. Withering ne fece l'analisi, e ne diede la descrizione in una Memoria che si trova riprodotta nel tom. 2 della mia *Biblioteca Fisica d' Europa*. Questo dotto Chimico osservò, che al suo aspetto essa non si scosta molto da quella di un mucchio d'allume: ma con un più rigoroso esame gli sembrò composta di sottili aghi strettamente congiunti. Essa può essere raschiata, o tagliata con un temperino. Il di lei peso specifico è da 4,300 a 4, 338.

Fa effervescenza cogli ossici. E'quasi insolubile nell' acqua. Ma l'acqua carica d'ossicarbonico ne scioglie sensibilmente.

Esposta al calore con grande difficoltà sprigiona l'ossicarbonico. Withering osservò che un moderato calore di una fornace di fusione fece aderire l'ossicarbonato di barite alle pareti del crogiuolo, e manifestò de' segni di fusione, ma non diminuì di peso, nè si rendè caustica, ma rimase ancora effervescente.

Si può ottenere l'ossicarbonato di barite artificialmente, decomponendo l'ossisolfato di barite e gli altri sali baritici cogli ossicarbonati alcalini. La barite che si precipita è effervescente.

L'ossicarbonato di barite si è trovato mortale dato

internamente agli animali. Le osservazioni sono state fatte anche da Pelletier. Un piccol cane, a cui egli ne fece prendere 15 grani; ebbe vomiti, e morì dopo otto ore. Lo stesso avvenne a due altri cani da piccole differenze in poi. Questo sale si trovò parimenti mortale ne' cavalli. Si dovrà dunque usare la maggior prudenza, quando a taluno venisse il talento di cimentarlo anche nell' uomo.

Ossifluato di calce.

Questo sale si trova abbondantemente nella Natura sotto l' aspetto di dura pietra. Esso fa fuoco coll' acciarino. Il di lui peso specifico è di circa 3. 18.

L' ossifluato di calce è conosciuto dai Naturalisti col nome di *spato fluore*. Nella natura si trova per lo più cristallizzato e con colori differenti. Sovente accompagna le miniere metalliche, è insipido, e insolubile affatto nell' acqua. Decrepita sui carboni ardenti; riscaldato sul tondo di ferro non rovente splende nell' oscurità vivamente. La luce chimicamente combinata si schiude da questo sale a misura che esso si scalda, e quando si è esaurito questo fluido non brilla più collo stesso mezzo. Esposto ad un calor forte, questo sale si fonde in una sostanza vitrea; la quale facilmente intacca le pareti de' crogiuoli: per questo esso serve ottimamente di fondente di diverse altre sostanze.

Si decompone questo sale coll' ossisolforico per la grande affinità di quest' ossico colla terra calcare, e l' ossifluorico è messo in libertà (v. ossifluorico). Anche l' ossimuriatico, e l' ossinitrico (ossiseptonico) possono decomporlo; ma non si conoscono le circostanze che accompagnano la decomposizione operata con questi due ossici. Si ottiene pure la decomposizione dell' ossifluato di calce cogli ossicarbonati alcalini per via di doppia affinità. Così fondendo quattro oncie di ossicarbonato di potassa con un' oncia di ossifluato di calce, e lisciviando questo miscuglio ancor caldo nell' acqua, si precipita dell' ossicarbonato di calce, e l' acqua tiene in soluzione dell' ossifluato di potassa, che per mezzo dell' evaporazione si può ottenere in forma di una gelatina.

L' uso principale dell' ossifluato di calce è di somministrare l' ossifluorico, e di servire di fondente.

Ossiacetito di barita.

Questo sale risulta dalla combinazione dell' ossiacetoso colla barita. Esso ha un sapor salato disgustoso. Difficilmente si cristallizza. E' solubilissimo nell' acqua e nell' aceto.

L' ossiacetito di barite serve di criterio chimico per iscoprire la più piccola quantità di ossisolforico esistente in qualunque sostanza, ma soprattutto nell' aceto, ed è opportuno per ottenere l' ossiacetoso molto concentrato (v. ossiacetoso).

Gli Speziali non dovrebbero essere sprovveduti di questo importante reattivo.

Del rimanente non si sono ancora esaminate a dovere le proprietà e gli usi di questo sale.

SECONDA CLASSE.

Sali alcalini.

A questa Classe riferiamo i sali che risultano dalla combinazione di un ossico qualunque colla potassa, colla soda o coll' ammoniaca. Molti sali di questa classe furono esaminati attentamente dai Chimici, ma vi rimane ancora un campo grande per chi volesse interessarsi in questo importante argomento.

La maggior parte di questi sali si cristallizzano regolarmente, hanno un sapore deciso, in alcuni esso è molto energico: sono più o meno solubili nell' acqua, e manifestano de' cangiamenti sensibili di temperatura nella loro soluzione. La maggior parte di essi sono decomponibili o con diversi ossici, o con le terre.

Noi parleremo dell' *ossisolfato di potassa*, dell' *ossisolfato di potassa termossigenato*, dell' *ossisolfato di soda*, dell' *ossisolfato d' ammoniaca*, dell' *ossinitrato* (ossiseptonato) *di potassa*, dell' *ossinitrato* (ossiseptonato) *di soda*, dell' *ossinitrato* (ossiseptonato) *d' am-*

moniaca, dell' *ossimuriato di potassa*, dell' *ossimuriato di potassa termossigenato*, dell' *ossimuriato di soda*, dell' *ossimuriato d' ammoniaca*, dell' *ossiborato di soda*; dell'*ossiborato d'ammoniaca*, dell' *ossisaccarato ossidulo di potassa*; dell'*ossitartrito di potassa*, dell' *ossitartrito ossidulo di potassa*, dell' *ossiacetito d' ammoniaca*, dell' *ossiacetito di potassa*, dell' *ossiacetito di soda*, dell' *ossiacetito d' ammoniaca*, dell' *ossicarbonato di potassa*, dell'*ossicarbonato ossidulo di potassa*, dell' *ossicarbonato di soda*; dell' *ossicarbonato d' ammoniaca*; dell' *ossifosfato di soda*.

Ossisolfato di potassa.

E' un sale che si ottiene combinando l' ossisolforico alla potassa. Nella Natura se esiste, è in piccolissima quantità. Esso è solubile nell' acqua. Si richiedono sedici parti circa d' acqua per disciorne una di ossisolfato di potassa. La soluzione evaporata lentamente al calore dà dei cristalli di ossisolfato di potassa, i quali presentano per lo più de' cubi cogli angoli troncati. Questa cristallizzazione varia però grandemente secondochè l' evaporazione è stata fatta con maggiore o minore lentezza.

L' ossisolfato di potassa ha un sapore salato amarognolo disgustoso. Gettato sui carboni ardenti scoppietta alquanto in grazia di una rapida vaporizzazione dell' acqua di cristallizzazione, la quale però in questo sale è pochissima. Esige un fuoco fortissimo per fondersi. Prima di fondersi s' arroventa: una porzione anche si sublima senza decomporsi.

Questo sale si decompone colla polvere di carbone esponendo al fuoco il miscuglio dentro un crogiuolo. In questo processo l' ossisolforico perdendo il di lui ossigeno si cangia in solfo, e rimane indietro un solfuro di potassa. Si decompone dalla barite, e dà diversi sali baritici per la maggior affinità dell' ossisolforico verso la barite che verso la potassa.

La calce non decompone l' ossisolfato di potassa, ma questo sale si decompone con diversi sali calcari per doppia affinità. BAUME' e CORNETTE hanno trovato, che l'

ossinitrico (ossiseptonico) e l' ossimuriatico lo decompongono combinandosi alla potassa, per cui l' ossisolforico è messo in libertà.

Secondo Rovelle e Macquer l' ossisolfato di potassa può combinarsi ad una nuova quantità di ossisolforico, e cangiarsi in ossisolfato ossidulo di potassa, che si distingue per varie proprietà. Arrossa le tinture azzurre vegetabili di alcea e di viole, è più solubile nell' acqua, ha un sapore acre, e secondo Fourcroy si fonde in una specie di vetro o smalto bianco, opaco, di un sapor ossico, ed esposto all' aria questa fritta vetrosa si deacquifica.

Si ottiene per lo più l' ossisolfato di potassa quando si decompone il nitro ordinario coll' ossisolforico per cavare l' ossinitrico (ossiseptonico). Del rimanente si può formare questo sale in molte altre circostanze o combinando direttamente insieme i di lui componenti, o decomponendo diversi ossisolfati colla potassa.

Nelle arti non è ancora di alcun uso questo sale. Inutilmente si è tentato d' introdurlo nell' arte tintoria, come mordente.

Usi medici dell' ossisolfato di potassa.

Quantunque questo sale abbia una virtù purgativa, di rado presentemente si prescrive collo scopo di purgare. Esso è usato ancora nelle puerpere che non allattano a piccole dosi come un aperitivo, opportuno ad impedire i depositi del latte. Esso agisce principalmente sopra i reni, massime prescritto a picciola dose, p.e. di 10. grani per volta. Contuttociò la Farmacia può far senza questo sale, essendovene molti altri, che vi suppliscono, e di virtù analoghe e fors'anche superiori.

Ossisolfato ossidulo di potassa termossigenato.

Questo sale io l' ho ottenuto decomponendo l' ossimuriato di potassa termossigenato coll' ossisolforico. Succede con questo miscuglio una pronta e viva effervescenza proveniente dallo sprigionamento dell' ossimuriatico, il quale si manifesta in forma di vapori bianchi.

Questi vapori arrossano vivamente le tinture cerulee vegetabili, e condensati in un apparecchio distillatorio diedero dell' ossimuriatico. Il termossigeno dell' ossimuriatico rimane combinato all' ossisolforico, poichè la soluzione di questo sale distrugge immediatamente i colori vegetabili in luogo di arrossirli, in quel modo che fa l' ossimuriatico termossigenato. Degno di attenzione si è, che l' ossisolforico termossigenato in questo sale predomina alquanto. Tuttavia esso si cristallizza in bellissimi aghi sottili prismatici. Io ho veduto formarsi un albero elegante di ossisolfato ossidulo di potassa termossigenato cristallizzato in un vaso di vetro, che conteneva poche oncie di soluzione di questo sale. Tutto il sale della soluzione tenuta lungamente in quiete si è cristallizzato nel becco del vase, cioè due o più pollici distante dal suo centro, il quale mostrava alcuni piccoli cristalli aderenti alle pareti. L' albero cristallizzato era alto un pollice, e occupava una dimensione anche più grande. Dopo alcune settimane la cristallizzazione si deacquificò, si rese fragilissima, caddero i cristalli salini fatti bianchi ed opachi. Questo sale sciolto di nuovo nell' acqua distillata fece abbassare di alcuni gradi il mercurio del termometro. La soluzione arrossava allora le tinture azzurre vegetabili, e ciò provava che il termossigeno dell' ossisolforico libero si era dissipato.

Ossisolfato di soda.

Questo sale è stato esaminato la prima volta da Glaubero, e quindi per lungo tempo fu conosciuto col nome di *sal di Glaubero*. Egli lo ottenne decomponendo l' ossimuriato di soda coll' ossisolforico per cavarne l' ossimuriatico.

Non è però solamente coll' arte che si può avere questo sale: esso esiste bel e formato anche nella natura. Si è trovato nelle acque minerali, nelle acque del mare, e in alcune erbe marine.

Esso si accosta per molte proprietà all' ossisolfato di potassa, ma differisce per molte altre. Ha un sapore fresco, poi amaro, disgustoso. E' solubile nell' acqua. L' acqua calda scioglie di questo sale un peso eguale al

suo. Questa soluzione saturata abbandona l' ossisolfato di soda cristallizzato raffreddandosi. I cristalli rappresentano de' grossi solidi prismatici allungati. Son essi trasparenti come il ghiaccio: contengono una quantità grande di acqua di cristallizzazione, che s' avvicina alla metà del suo peso. Per conservare questi cristalli intatti, è necessario tenerli in un recipiente ben chiuso e alquanto inumidito. Che se si espongono all'aria, soprattutto all' aria secca, si deacquificano, perdono la loro figura regolare, e cadono in una specie di polvere. In grazia della quantità di acqua che questo sale contiene, ne viene che esposto al calore si liquefa facilmente: a poco a poco si deacquifica, e si converte in una massa bianca salina: richiedesi poi un calore ben forte per entrare in una fusione col calore, senza che perciò esso si decomponga.

L' ossisolfato di soda si decompone dalla barita, e da diversi sali calcarei. La potassa pura lo decompone, e mette in libertà la soda per la maggiore affinità della potassa coll' ossisolforico.

Del resto si comporta come l' ossisolfato di potassa quando viene esposto al fuoco col carbone, quando è trattato o coll'ossimuriatico, o coll' ossinitrico (ossiseptonico), eccetto che rimangono indietro residui contenenti per base la soda, laddove coll'ossisolfato di potassa vi è la potassa.

Si usò questo sale in medicina come aperitivo, e ne' casi in cui si proponeva l' ossisolfato di potassa, di cui gode le stesse virtù; ma ora è andato in disuso.

Ossisolfato d' ammoniaca.

L' ossisolfato d' ammoniaca risulta dalla combinazione dell' ossisolforico coll'ammoniaca. Anche questo sale fu esaminato la prima volta da GLAUBERO, e lo chiamavano *sal ammoniacale secreto di Glaubero*. Riferiscono alcuni Naturalisti, che esso si trova talvolta nella Natura in vicinanza di monti ignivomi, ma questo è mescolato ad altri sali.

L' ossisolfato d' ammoniaca puro preparato artificialmente si presenta cristallizzato in prismi esaedri termi-

nati con piramidi più o meno regolari, ma questa forma è soggetta a delle variazioni.

Esso ha un sapore amarissimo: non è deliquescente all' aria: Contenendo molt' acqua di cristallizzazione si liquefa agevolmente ad un leggier calore, si disecca, s'arroventa, e poi si fonde dal solo calorico, e una porzione si volatilizza.

Due parti d' acqua sciolgono con facilità una di questo sale, e l' acqua bollente ne scioglie un peso eguale al suo.

Si decompone dalla calce, dalla barite, dagli alcali fissi puri o combinati all' ossicarbonico, e in parte anche dall' ossimuriatico e dall' ossinitrico (ossiseptonico).

Ossinitrato (ossiseptonato) *di potassa.* *Nitro comune.*

Questo sale è uno de' più conosciuti e utili alla società. Esso risulta dalla combinazione dell' ossinitrico (ossiseptonico) colla potassa.

Questo sale si presenta per lo più cristallizzato in prismi esaedri terminati in piramidi esaedre. Hauy ha trovato una varietà in alcuni cristalli di nitro, ch' egli chiama *ossinitrato di potassa verticillato*. Esso è cristallizzato in prismi esaedri regolari, con sommità a diciotto faccie disposte a piani sopra tre ordini successivi. Hauy fa vedere che la forma primitiva dei cristalli di questo sale, come l'indicano le posizioni che si scorgono nella struttura de'suoi cristalli, è quella di un ottaedro, che risulta da due piramidi quadrangolari. D' ordinario però l' ossinitrato di potassa ha per forma primitiva un ottaedro cuneiforme.

Si trova abbondantemente il nitro nella Natura. Si scopre sui muri vecchj e diroccati: esiste in molte acque minerali, e nel sugo di diversi vegetabili, come della boragine, della nicoziana, della parietaria, dell' elianto annuo, della fumaria, della mercuriale ec,

La necessità di avere il nitro si è talmente accresciuta, che non bastando quello che la Natura ci somministra, si pensò di promoverne coll' arte la di lui forma-

zione, e vi si riuscì accrescendone i mezzi naturali. Si osserva 1. che il nitro si forma sopra letti di ossi-carbonato di calce; quindi la terra de' vecchj edifizj ne contiene sempre in maggiore o minore quantità; 2. che vi concorre assaissimo la corruzione di sostanze organiche animali e vegetabili, e quindi i luoghi vicini alle stalle sono per lo più ricchi di questo naturale prodotto; 3. un certo grado di umidità è necessario alla di lui formazione più pronta: si osserva, che ne' luoghi ove naturalmente si manifesta la formazione successiva del nitro, le parti umide ne danno molto più delle parti secche asciutte; 4. la presenza della potassa.

Le nitriere artificiali si costruiscono dietro alle indicate condizioni, le quali più delle altre concorrono alla formazione di questo sale. Si mescolano insieme le terre de' vecchj edifizj con sostanze animali e vegetabili corrotte e che si corrompono, liscive, ceneri, e cose simili. Si mescola tutto insieme, se ne fanno dei mucchi più o men alti, s' innaffiano d' acqua di quando in quando rimescolando i materiali, si diffendono con tetti di paglia in modo che l' acqua piovana non vi pregiudichi, che i raggi del sole di troppo non li rasciughino, ma che l' aria vi abbia un libero accesso. Con ciò il nitro si forma facilmente. Quando i materiali sonosi caricati di questo sale, lochè si deduce liscivandone una piccola quantità, si passa alla liscivazione dell' intera massa. Questa lisciva, la quale chiamasi *acqua madre*, trasporta seco tutti i sali che si trovavano ne' materiali della nitriera. Oltre il nitro evvi un miscuglio di altri sali in diverse proporzioni. Il nitro conforme Lavoisier forma due terzi dei sali, ossia 70 circa per cento, l' ossimuriato di soda vi è nella proporzione di 20 per cento, gli ossinitrati (ossiseptonati) e ossimuriati di calce e di magnesia di 10 circa per cento.

Il modo di purificazione del nitro è fondato sul grado di solubilità differente dei diversi sali contenuti nella lisciva, i quali si separano gli uni dagli altri per mezzo della cristallizzazione. Siccome i sali terrei sono deliquescenti e solubilissimi, quindi per separarli dal nitro, il quale esige una maggior quantità d' acqua di soluzione, si fa sciogliere la massa secca ottenuta colla pri-

ma evaporazione nella minor quantità d' acqua possibile, si chiarifica facendo bollire la soluzione con alquanto di sangue di bue, vi si aggiunge della lisciva delle ceneri feltrata per decomporre i sali terrei, poi si concentra coll' evaporazione la soluzione, e col raffreddamento si ottiene il nitro, il quale con altre successive soluzioni e cristallizzazioni si ha purissimo. Ordinariamente tre cristallizzazioni bastano per avere un nitro di buona qualità per la polvere a cannone, e lo chiamano *nitro di terza cotta*.

Il nitro puro manifesta un sapore fresco sulla lingua. Si richiedono circa tre volte il di lui peso di acqua distillata per disciogliere una di nitro. In questa soluzione si genera freddo. Il mercurio del termometro immerso nella medesima discende di circa sette gradi. L' acqua bollente ne scioglie un peso eguale al suo.

Esposto al calore in un crogiuolo si fonde perdendo pochissima quantità d' acqua di cristallizzazione, quantunque si mantenesse qualche tempo in questo stato. Se si lascia raffreddare si rappiglia in una massa bianca opaca, la quale chiamarono *cristallo minerale*. Che se si lascia lungamente esposto ad un fuoco forte, il nitro si decompone dando una quantità di gas termossigeno, e si alcalizza. Il gas termossigeno si può ottenere fondendo il nitro in vasi opportuni (v. *gas termossigeno*).

Il nitro gettato sui carboni ardenti, oppure fuso insieme alla polvere di carbone in un crogiuolo, tosto che la massa s' arroventa abbrucia con somma rapidità il carbone con un certo fischio, e ciò chiamano *detonazione del nitro*. Questo fenomeno succede anche con altri combustibili ossigeni. Rimane indietro la potassa combinata a più o meno ossicarbonico. Eseguendo quest' operazione in vasi chiusi come in una storta di terra, alla quale sia adattato un pallone, si trova in questo recipiente un poco di liquore per lo più insipido, e rimane nella storta l'ossicarbonato di potassa, che una volta chiamavano *clisso di nitro*.

Il nitro si decompone da diversi ossici, soprattutto dall' ossisolforico, da cui si ottiene l' ossinitrico (ossiseptonico) (V. Gottling). Alcuni impiegano per questa

decomposizione dell' ossisolfato di ferro, altri dell'allumina, altri dell' argilla.

Fourcroy riferisce, che in alcune fabbriche di acqua forte di Parigi si valgono della sabbia per decomporre l' ossinitrato di potassa, e secondo lui ciò sembra dipendere da una certa tendenza della silice di combinarsi alla potassa.

Il nitro combinato al carbone e al solfo in certe proporzioni forma la polvere da cannone, la quale fulmina in contatto di un corpo rovente. Si richiedono 75 parti di nitro puro, nove e mezzo di solfo, e quindici parti di carbone. Si trita il miscuglio per dieci in dodici ore in mortari di legno con pistoni parimenti di legno, aggiungendovi una piccola quantità d'acqua. Quando l'umidità è pressochè evaporata intieramente, e non bagna i pannilini, si porta al granitojo. Granire la polvere consiste nel farla passare da più cribri di pelle mossi orizzontalmente. Le loro maglie sono di una finezza differente, fino a quella che forma i granellini della polvere a cannone. Si staccia poi la polvere granita per separarne il polviscolo. Allora si fa seccare al sole, e la polvere da cannone è preparata.

Si liscia la polvere affinchè non isporchi le mani, ponendo la polvere da cannone entro barili che girano per mezzo di un asse che gli attraversa, che è fissato ad una ruota messa in moto dall' acqua. Lo sfregamento continuo, che le molecole di polvere soffrono le une colle altre mercè il moto loro impresso, le rende liscie. Il polviscolo si separa col mezzo di uno staccio. Si possono avere polveri da caccia di granitura più o men grossa, facendola passare da cribri con pertugj più o men grandi.

La polvere da cannone è un combustibile, il quale fulmina in contatto di un corpo rovente anche da una scintilla. Si è osservato, che la mancanza del solfo o del carbone renderebbe inefficace la polvere da cannone. Sono necessarj questi due combustibili combinati insieme per produrre il loro effetto. La scintilla determina la combustione. Il miscuglio esatto, che di tanto contribuisce alla bontà della polvere, fa sì che ciascuna molecola de' due combustibili è per così dire inviluppata dal ni-

tro, il quale dal canto suo somministra il gas termossigeno. Quindi la polvere abbrucia in qualunque gas azotico, e nel vuoto medesimo, e con una somma rapidità a motivo dello sviluppo istantaneo del menzionato gas.

E' pure fulminante una composizione di tre oncie di nitro, due di ossicarbonato di potassa secco, e un'oncia di solfo. Queste tre sostanze si mescolano, e tritano bene insieme. Due o tre dramme di questa polvere poste sopra un cucchiajo di ferro guernito di lungo manico, e riscaldato sopra un fornello, fulminano con uno scoppio fortissimo quando la polvere fusa dà origine a diversi gas che in un atimo si gasificano e s'infiammano, sopratutto al gas infiammabile solforato e al gas termossigeno, da cui deesi ripetere principalmente questo fenomeno.

Ma gl' indicati miscuglj fulminanti col nitro sono meno sorprendenti della fulminazione, che il nitro produce mescolato al fosforo e percosso col martello sopra un'incudine. Il nitro deve essere secco, il fosforo asciutto, la temperatura di circa 20 gradi. La fulminazione che si ottiene con due grani di nitro e una picciola lastra di fosforo percossi col martello, equivale a quella di un moschetto. In inverno è necessario riscaldare alquanto il martello per produrre questo sorprendente fenomeno.

Il nitro è impiegato nella preparazione de' flussi riduttivi, nella vetrificazione, nella purificazione dell'oro e dell'argento, e in molti altri processi, dei quali ne abbiamo parlato ne' diversi articoli di quest' opera.

Usi di questo sale in medicina.

Il nitro è un sale molto usato in medicina. Gli Speziali debbono averlo purissimo. Il nitro venale, il quale sovente contiene dell'ossimuriato di potassa, o di soda, ma più di spesso dell'ossimuriato, e dell'ossinitrato (ossiseptonato) di calce, dev'essere di nuovo depurato e cristallizzato. Si prende una quantità arbitraria di nitro venale, si scioglie nell'acqua distillata finchè ne sia saturata, e si fa bollire e si feltra. In questa calda soluzione si versa una goccia di potassa caustica fluore, se si vede formarsi un precipitato, si continua ad aggiun-

gere la potassa finchè cessi il precipitato, si fa bollire di nuovo un momento, si feltra, e si pone a cristallizzare. L'acqua residua di questa cristallizzazione contiene, se ve n'erano, i sali stranieri al puro nitro. Questa soluzione residua può somministrare ancora di questo sale con una nuova evaporazione.

Quando si voglia sapere se nel nitro siavi un sale ossimuriato, ce ne assicuriamo esplorando la di lui soluzione versandovi alcune goccie di soluzione di ossinitrato ossidulo di mercurio.

Si attribuisce al nitro una facoltà molto attenuante degli umori, massime dall'aver osservato che esso previene il coagulo del sangue mescolato a questo fluido animale al sortire della vena.

Si prescrive il nitro dai sei grani ai venti in un'oncia o due di acqua distillata da prendersi per bocca, e questa dose può essere ripetuta più volte al giorno. Il nitro in gran dose produce degli spasmi, delle cardialgie, vomiti e soprattutto un freddo straordinario, come osservarono ALEXANDER, VILLA, SONSIS. Io ho pure veduto una fanciulla, la quale prese tre dramme di nitro in una dose invece di *cremore di tartaro*, nel tempo in cui la temperatura era di circa 20 gradi sopra al 0 del Term. R., soffrire un freddo incomodissimo per tutto il corpo accompagnato da sudori parimenti freddi. ALSTON di Edimburgo riferisce un caso di un uomo, il quale per due volte fu assalito da paralisi alle braccia per aver preso una dramma di nitro per alcuni giorni di seguito: egli si ricuperò abbandonando l'uso di questo sale.

Il nitro agisce per lo più promovendo le orine. Esso si può riguardare come un debilitante opportuno in molti casi: è raccomandato generalmente nelle infiammazioni.

Ossinitrato (ossiseptonato) *di soda* (nitro cubico v. s.)

Questo sale, il quale risulta dalla combinazione dell' ossinitrico (ossiseptonico) colla soda non si trova nella natura, ma è un prodotto dell'arte. Siccome esso si presenta cristallizzato in cubi o in rombi regolari, fu anche chiamato *nitro cubico*, *nitro romboidale*.

Le proprietà dell'ossinitrato di soda s' accostano a quelle dell' ossinitrato di potassa.

Ha un sapore fresco un poco più amaro dell'ossinitrato di potassa. E' anche più solubile nell'acqua di quest' ultimo sale.

Esposto al fuoco si decompone, e dà del gas termossigeno, che si può ricevere, come si disse dell'ossinitrato di potassa. Ciò che rimane indietro dopo questa decomposizione è soda.

Detona sui carboni ardenti, e si decompone dalla barite, dalla silice, dalla potassa, e dall' ossisolforico.

Questo sale di raro è messo in uso sì nelle arti, che in medicina.

Ossinitrato (ossiseptonato) *d' ammoniaca.*

Anche questo sale non si trova in Natura eccetto che in vicinanza di qualche Vulcano, ma è artefatto o colla diretta o indiretta unione de' suoi principj componenti.

Ha un sapore piccante, amaro, un po' fresco. Si cristallizza con difficoltà. I suoi cristalli sono prismatici e pieghevoli, un poco deliquescenti, quando si trovano esposti all' aria.

E' solubile nell'acqua, di cui ne diminuisce la temperatura: più nell' acqua calda, della quale ne richiede solo una metà, che nella fredda. E' pure solubile nell' alcoole alquanto riscaldato: raffreddandosi questa soluzione, l'ossinitrato d' ammoniaca si separa di nuovo. Combinato alla neve la fa fondere diminuendo grandemente la temperatura.

Esposto al calore si liquefa, e dopo che ha perduta l' acqua di cristallizzazione detona senza l' aggiunta di alcun' altra sostanza. Il combustibile viene somministrato dall'ammoniaca, da cui proviene il fenomeno. Il prodotto di questa detonazione è acqua e un poco di gas fossigeno (septono), e gas ammoniaco.

Si decompone questo sale dagli alcali fissi sì puri che combinati all' ossicarbonico, dalla calce e dalla barite, e ottiensi un' ammoniaca fortissima tritando i miscugli anche a freddo. Quest'ammoniaca è pura quando i de-

componenti siano parimenti puri: che se essi fossero combinati all'ossicarbonico, allora si ottiene l'ossicarbonato d'ammoniaca.

Questo sale non è usato nelle arti, nè in medicina, sebbene alcuni medici di gran fama ne sperassero da esso molti vantaggi.

Ossimuriato di potassa.

L'ossimuriato di potassa, il quale risulta di ossimuriatico e potassa, si trova in alcune acque minerali salate, e soprattutto nell'acqua del mare, ma in piccola quantità. Esso si ottiene perlopiù decomponendo gli ossimuriati d'ammoniaca, di soda, di calce ec. colla potassa, o combinando direttamente i di lui componenti.

Si richiedono circa tre parti d'acqua per disciorre una di questo sale, sia essa calda, oppur fredda. Questa soluzione evaporata lentamente dà dei cristalli di ossimuriato di potassa, i quali hanno poca regolarità. Ordinariamente si presentano sotto forma di ottaedri.

Questo sale ha un sapore salato piccante, piuttosto spiacevole. Nel rimanente s'accosta assaissimo all'ossimuriato di soda, e combinato a questo sale è talvolta ben difficile il riscontrarlo, a meno che non si ricorra alle conosciute decomposizioni.

Esposto al fuoco decrepita come l'ossimuriato di soda, si liquefà e poi si volatilizza. Serve anch'esso di fondente alle terre e ai metalli.

Si decompone l'ossimuriato di potassa dall'ossisolforico, e dall'ossinitrico (ossiseptonico) con effervescenza.

L'ossimuriato di potassa ben di rado si usa nelle arti essendo rimpiazzato dall'ossimuriato di soda che la natura ci offre sì abbondantemente, nè si prescrive in medicina, non possedendo esso alcuna virtù febbrifuga superiore agli altri sali, come ce la davano ad intendere alcuni medici antichi.

Ossimuriato di potassa termossigenato.

Si ottiene questo sale combinando l'ossimuriatico termossigenato fluore alla potassa. La miglior maniera di pre-

preparare in copia questo sale si è di saturare di gas ossimuriatico termossigenato una soluzione di potassa caustica nell'acqua distillata. Il miscuglio si fa poi svaporare lentamente al sole o alla stufa. Si formano de' cristalli romboidali o esaedri splendenti, i quali si separano dalla soluzione col freddo. Essi hanno un sapore salato fresco: sono solubili nell'acqua: si decompongono dall' ossisolforico, da cui ne risulta l'ossisolfato di potassa termossigenato: tramandano luce stropicciati nell'oscurità: fulminano veementemente percossi alla mia maniera col fosforo: detonano con maggior forza del nitro gettati sui carboni ardenti: esposti al calore in vasi chiusi danno del gas termossigeno puro: si sublimano ad un fuoco forte. Guyton ha osservato, che questo sale gettato sopra una lamina di platino arroventata nella mufola del forno docimastico, il sale si volatilizzava, senza lasciare indietro alcun residuo, ma il platino si termossidava e accresceva di peso.

Questo sale si è posto in uso medico. Contenendo esso del termossigeno in istato concreto, non v'è dubbio che esso non possa riuscire vantaggioso in molti casi a preferenza di varie altre medicine. Brera assicura di averlo ritrovato utilissimo in una febbre nervosa. Alle prime dosi di questo sale, egli vide innalzarsi i polsi del suo ammalato e acquistare delle forze. Ma le di lui virtù non si potranno stabilire, se non dietro ad una serie di fatti bene circostanziati.

Ossimuriato di soda.

L'ossimuriato di soda è il sale più abbondante nella Natura, che si conosca. Ne sono cariche le acque del mare, quelle di certi laghi, e di varie fonti. Si trova anche in gran copia nelle viscere della terra in Ongheria, nella Spagna, in Moscovia, in Polonia ec. ove volgarmente è conosciuto col nome di *sal gema*. Finalmente si è ritrovato fra le sostanze animali, e vegetabili.

L'ossimuriato di soda nativo non è mai puro, esso trovasi sempre mescolato a sali stranieri. Quello che si cava dalle acque del mare, si ottiene coll'evaporazione spontanea dell'acqua marina, che si fa raccogliere in

particolari fosse, o coll' evaporazione artificiale entro caldaje di piombo, o con un' evaporazione mista di naturale, e artefatta.

I sali che per lo più imbrattano l'ossimuriato di soda sono l'ossimuriato di calce e quello di magnesia. Sì l' uno che l'altro si separano agevolmente aggiungendo alla soluzione salina della soda in liquore. Colla feltrazione si separa la magnesia o la calce. Se poi vi fosse formato dell'ossisolfato di soda, ciò che accade talvolta di osservare nell' ossimuriato di soda montano, e si scopre col criterio dell' ossiacetito di barita, allora esso si separa per mezzo della cristallizzazione; imperocchè l' ossisolfato di soda è il primo a cristallizzarsi ec.

Ho fatto ultimamente l'analisi del sale nero di Cervia, il quale passa per *sal comune*, e serve di condimento ai vicini abitanti. Esso ha un aspetto nericcio, un odore di fango, cristallizzato minutamente in cubi incastrati gli uni negli altri. Stando esposto all' atmosfera attira fortemente l'umidità. Esaminatolo, io l'ho ritrovato un composto di ossimuriato di soda, di ossisolfato, o ossimuriato di calce con un poco di ossimuriato di magnesia.

Si esigono circa tre parti e mezzo d'acqua calda o fredda per disciorre una d'ossimuriato di soda puro. Questa dissoluzione svaporata lentamente offre de' cristalli cubici più o meno regolari. Quando sono puri, non attirano l'umidità dell'aria.

L'ossimuriato di soda ha un sapor salato gustoso. Gettato sui carboni ardenti scoppietta a motivo che l'acqua di cristallizzazione venendo rapidamente rarefatta separa con forza le parti integranti del sale le une dalle altre, e lo riduce in polvere. Questa proprietà gli è comune con diversi altri sali.

Esposto al fuoco entro crogiuoli non soffre questo sale alcuna alterazione, sebbene si arroventasse ad un fuoco gagliardo, e si fondesse. L'ossimuriatico, che taluno ricevette dall'ossimuriato di soda esposto ad un calor forte entro una storta, dipendeva dalla decomposizione degli ossimuriati calcari, ai quali per avventura ritrovavasi esso combinato. Che se l'ossimuriato di soda è puro, il calore per quanto sia forte, non lo decompone, bensì lo sublima.

L'ossimuriato di soda si decompone dall'ossisolforico, pel cui mezzo si ottiene l'ossimuriatico (v. Ossimuriatico): si decompone parimenti dall'ossinitrico (ossiseptonico) e dall'ossiboracico, massime coll'ajuto del calore.

Fra le terre la barite è quella, che secondo Bergman decompone l'ossimuriato di soda: del resto la silice, la calce, la magnesia non v'inducono alcun cangiamento.

Usi dell'ossimuriato di soda nelle arti e in medicina.

L'ossimuriato di soda oltre l'uso da tutti conosciuto di servire di condimento agli alimenti, de'quali ne accresce piacevolmente il gusto, e in certa proporzione li preserva dalla putrefazione senz'alterarli sensibilmente, egli è utile per promovere in singolar maniera la fusione del vetro che lo imbianca, e purifica: per facilitar la fusione di molte sostanze metalliche senza che si alterino dal contatto dell'aria coll'occupare la loro parte superiore: per vetrificare la superficie di certi vasellami coll'estremo calore, che per suo mezzo essi acquistano.

Si è cercato di far servire ad un uso importante questo sale, cioè alla fabbrica della soda sì necessaria alle arti, la quale si rende sempre più rara, e preziosa. Quando si decompone l'ossimuriato di soda coll'ossinitrico (ossiseptonico), l'ossimuriatico si unisce ad una gran parte dell'ossinitrico, con cui forma l'ossinitri-muriatico (acqua regia v. s.): ciò che rimane indietro è soda combinata ad una porzione di ossinitrico (ossiseptonico) dal quale si libera facilmente decomponendo il residuo salino al fuoco. Questo metodo può essere utile ad un laboratorio chimico, ove si fabbrica dell'ossinitrimuriatico (acqua regia v. s.); ma non converrebbe ad una fabbrica in grande.

Turner propone di decomporre l'ossimuriato di soda coll'encausto (termossido) di piombo semivitreo, e Kirwan riflette che l'encausto (termossido) di piombo che s'impiegherebbe, potendo essere convertito in color giallo, renderebbesi con ciò profittevole. Il primo però ad osservare la decomposizione dell'ossimuriato di soda

coll'encausto (termossido) di piombo, fu Elliot. Hassenfratz ha ottenuto l'ossicarbonato di soda dall'ossimuriato di soda decomponendo quesso sale coll'encausto (termossido) di piombo, ma raccomanda come condizione necessaria alla decomposizione di esporre il miscuglio dell'encausto (termossido) di piombo e ossimuriato di soda al contatto dell'ossicarbonico. Caraudau per lo contrario prova la necessità di privare il miscuglio dell' eccesso dell'ossicarbonico, il quale pregiudica all'operazione. E per ottenere questa decomposizione all'aria libera egli non trovò altro ripiego, che aggiungere al miscuglio una piccola quantità di calce, la quale servisse ad assorbire l'ossicarbonico. Tre parti di encausto (termossido) di piombo ben diviso, una di ossimuriato di soda in dissoluzione, e un decimo del peso della massa totale, astrazione fatta dall'acqua, gli decomposero compiutamente l'ossimuriato di soda. Cessata la decomposizione si lisciyò, e la lisciva conteneva della soda pura, e dell'ossimuriato di piombo. Colla concentrazione il liquore s'intorbidò, perchè in tempo dell'evaporazione la soda attirò dell'ossicarbonico, e l'ossicarbonato di soda che si formò decompose l'ossimuriato di piombo. La lisciva concentrata e posta in una cantina diede a capo di alcune settimane molti cristalli di ossicarbonato di soda purissimi.

L'ossiacetito di piombo si è pure trovato decomporre l'ossimuriaro di soda. Si aggiunge l'ossiacetito di piombo alla soluzione saturata di ossimuriato di soda puro: amendue le soluzioni deggiono essere calde. L'aceto si combina alla soda, e questo sale si manifesta dopo alcuni giorni sulla superficie del liquore in larghe pellicole. Si decompone col calore l'ossiacetito di soda, e la soda rimane indietro pura.

Westrumb decompose l'ossimuriato di soda colla potassa.

Scheele ha ossservato questa decomposizione col ferro, il quale posto in una soluzione di ossimuriato di soda si copriva col tempo di ossicarbonato di soda. Anche da un miscuglio di calce viva e ossimuriato di soda posta in una cantina vide formarsi dell'ossimuriato di calce, e della soda.

Malgrado tutti gl' indicati mezzi suggeriti dai Chimici per decomporre questo sale ond' estrarne la soda, nissuno di essi è opportuno per servire alla fabbrica in grande di questo alcali, o perchè la soda che si ottiene non è pura, o perchè i processi sono troppo costosi. L' arte di ottenere con economia la soda dall' ossimuriato di soda è ancora un secreto riservato a Milord DUNDONAS, e ad altri pochi Inglesi.

In quanto all' uso medico dell' ossimuriato di soda, di rado in oggi esso viene prescritto come rimedio interno. Si usa frequentemente sciolto nell' acqua da aggiungersi ai cristeri per renderli stimolanti, ed esteriormente nelle gonfiezze edematose, in certe erpeti, e in alcuni induramenti glandolosi.

Ossimuriato d' ammoniaca (sal ammoniaco v. s.)

Questo sale che risulta dalla combinazione dell' ossimuriatico coll' ammoniaca fu denominato dagli antichi *sale ammoniaco* dal luogo da cui lo traevano.

La Natura ci offre nativo questo sale nelle vicinanze di alcuni vulcani per lo più mescolato all' arsenico, e nella Tartaria.

Si fabbrica artificialmente in grande al Cairo, in Inghilterra, nella Scozia, e in Francia; ma i metodi impiegati non sono ancora ben conosciuti.

Combinando insieme l' ossisolfato d' ammoniaca e l' ossimuriato di soda, e questo miscuglio ponendolo in un vaso sublimatorio a bagno d' arena, darebbe per mezzo del calore dell' ossimuriato d' ammoniaca: imperocchè l' ossisolforico si getterebbe sulla soda, che si troverebbe nella storta, e l' ammoniaca unendosi all' ossimuriatico si sublimerebbe insieme in forma d' ossimuriato d' ammoniaca: tuttavia questo metodo non sarebbe economico.

Questo sale ha un sapore salato pungente. E' solubilissimo nell' acqua, e nello sciogliersi produce un freddo molto sensibile. La soluzione evaporata dà dei cristalli esaedri allungati, ma questa figura è soggetta a delle varietà.

Esposto al fuoco l' ossimuriato d' ammoniaca si subli-

ma inalterato, ma si richiede un fuoco forte, e continuato. Anche colla sublimazione questo sale si presenta cristallizzato. Si ricorre a questo mezzo per avere l'ossimuriato d'ammoniaca puro. Si ottiene però il medesimo intento col farlo sciorre nell'acqua distillata, feltrarlo, ed evaporarlo.

L'aria non altera sensibilmente l'ossimuriato d'ammoniaca; tuttavia esso attira alquanto l'umidità.

Si decompone questo sale dagli alcali fissi, dalla calce, dalla barite. Si ottiene col loro mezzo l'ammoniaca (V. Ammoniaca). La magnesia mostra di avere una debolissima azione su questo sale.

L'ossisolforico, e l'ossinitrico decompongono l'ossimuriato di ammoniaca coll'unirsi all'ammoniaca, e sviluppano l'ossimuriatico. Nella storta rimane per residuo l'ossisolfato o l'ossinitrato (ossiseptonato) d'ammoniaca.

Usi dell'ossimuriato d'ammoniaca.

Questo sale è molto usato nelle arti, soprattutto dai calderaj, dagli orefici, dai tintori ec.

In medicina si è prescritto sì internamente che esternamente. Si è lodato nelle ostruzioni, e nelle febbri intermittenti alla dose di mezza dramma combinato alle polveri assorbenti, e ai corroboranti. Ora si antepone in questi casi l'ossimuriato d'ammoniaca sublimato col ferro (V. Ferro).

La soluzione di questo sale si usa esternamente come un buon discuziente. Talvolta si adopra per farne un'applicazione frigorifera. Ho veduto cessare un'accidentale palpitazione di cuore sopravvenuta ad un giovine vigoroso coll'esterna applicazione di cenci bagnati nell'acqua che scioglieva dell'ossimuriato d'ammoniaca, la quale si era grandemente raffreddata.

Si è usato questo sale mescolato a gargarismi nell'infiammazione delle tonsille, e unito ai collirj in quella degli occhi, ma in oggi rare volte viene prescritto in questi casi.

Ossiborato con eccesso di soda (borace).

L'ossiborato di soda, conosciuto nel commercio col nome di *borace*, è un sale prodotto dalla combinazione dell' ossiboracico colla soda, la quale vi si trova un poco in eccesso.

La storia di questo sale è molto oscura. Quello che ci vien trasmesso dalla Persia, e dalla China, è impuro. Si purifica in Olanda, e si vende sotto al nome di borace raffinato d'Olanda.

Il borace bruto o impuro denominato *tinkal* si trova nel Thibet. Esso si cava da un lago situato al N. O di Tissoolembo circondato per ogni dove da colline. Niun fiume o ruscello penetra questo lago, eccetto alcune acque salate. Il *tinkal* si depone, o si forma sul fondo del lago, donde si cava in masse considerevoli. Dalle relazioni che si hanno, la miniera di questo sale si riproduce incessantemente, ciò che parrebbe comprovare che la natura lo formi combinando insieme i materiali, di cui è composto. Nè è difficile comprendere questo lavoro dopo che si sa che l' ossiboracico si trova nativo nelle acque, come fu ritrovato nativo in alcuni laghi di Toscana, e che l'ossiboracico decompone l'ossimuriato di soda, come osservò Baron.

La depurazione del *tinkal* si fa colla di lui soluzione, e cristallizzazione. Allorchè questo sale è puro, si presenta in cristalli prismatici, compressi, esaedri con estremità diedre. Vi vogliono circa dodici parti d'acqua per disciorne una di questo sale. Cristallizzandosi esso fissa una quantità di acqua eguale al suo peso.

Esso ha un sapore astringente, alcalino, e rinverdisce lo sciroppo di viole. Esposto al fuoco si liquefà prestissimo dalla di lui acqua di cristallizzazione, si gonfia, e secca perdendo quest'acqua. Del resto non soffre alcuna alterazione. Se si spinga ad un fuoco forte, s'arroventa, e fonde in vetro trasparente molto fusibile, alquanto verdastro. Questo vetro è solubile nell'acqua, e con essa riprende di nuovo le sue proprietà, e si cristallizza.

Si decompone l'ossiborato di soda coll'ossisolforico, coll'ossinitrico (ossiseptonico), coll'ossimuriatico, coll'

ossisolfato di ferro, per mezzo di cui si ottiene l'ossiboracico (v. ossiboracico). Anche gli ossici vegetabili, che hanno maggiore affinità colla soda dell'ossiboracico, decompongono l'ossiborato di soda. La calce lo decompone coll' unirsi all' ossiboracico, e la soda è messa in libertà. Non si conoscono ancor bene i rapporti delle altre terre con questo sale.

L' ossiborato di soda si fonde in vetro colla silice, e serve alla preparazione delle gemme artificiali: si adopra nelle saldature, nella fabbrica del vetro, nei saggi Chimici, nella docimastia.

E' stato lodato il borace da' Medici Inglesi per disciogliere le croste aftose della bocca e delle fauci de' bambini, ed anche quelle degli adulti, che sopravvengono alle febbri.

Ossitartrito di potassa (Tartaro solubile v. s.)

Quando l' ossitartaroso è perfettamente saturato di potassa, chiamasi *Ossitartrito di potassa*. Questo sale per l' addietro era conosciuto col nome di *tartaro solubile* per distinguerlo dagli altri ossitartriti, soprattutto dall' ossitartrito ossidulo di potassa, il quale è pochissimo solubile nell' acqua.

Questo sale ha un sapore amaro, e si liquefa esposto all' atmosfera, è solubilissimo nell' acqua. La soluzione svaporata, e messa in un luogo freddo, si cristallizza in colonne tetraedre. Esposto ad un fuoco forte, si decompone e carbonizza. Coll' ossitartaroso si genera l' ossitartrito ossidulo di potassa, il quale si separa dalla sua soluzione in forma concreta.

E' stato usato in medicina come purgante dalle tre dramme sino ad un' oncia sciolto in un conveniente veicolo, e si è lodato a dosi rifratte nelle idropisie, nelle ostruzioni, e nelle altre malattie, ove i leggieri evacuanti sono utili.

Ossitartrito ossidulo di potassa.
(Cremore di tartaro v. s.)

Al paragrafo Tartaro si è parlato dell' origine di questo sale, della maniera di depurarlo, delle sue differenti specie. Esso è composto di ossitartaroso, il quale vi è in eccesso, e di potassa. La di lui cristallizzazione è irregolare. Ha un sapor ossico dolcigno. E' poco solubile nell' acqua. Si ricercano circa ventotto parti di acqua bollente per disciorne una di questo sale. La soluzione è ossidula, arrossa le tinture cerulee vegetabili, e stando lungamente in contatto dell' aria atmosferica si decompone.

Si decompone parimenti questo sale sui carboni ardenti, e dà una quantità di gas infiammabile e gas ossicarbonico. La calce lo decompone combinandosi all' ossitartaroso. L' ossitartrito di calce serve poi a preparare l' ossitartaroso. (V. Ossitartaroso).

Contenendo l' ossitartrito ossidulo di potassa l' ossico libero, esso è suscettibile di combinarsi agli alcali, alle terre, ai metalli, e di somministrare varie specie di sali differenti mescolati all' ossitartrito di potassa, de' quali ne abbiamo parlato in più articoli.

Usi dell' ossitartrito ossidulo di potassa.

Questo sale è utile all' arte del cappellajo, del tintore, dell' orefice ec.

In medicina è stato accreditato come un dolce purgante alla dose di mezz' oncia ad un' oncia mescolato allo zucchero, e stemprato nell' acqua calda. Si è pure lodato in alcune specie d' idropisie alla dose di mezz' oncia ogni mattina accompagnato da decozioni aperitive.

Per rendere questo sale più solubile nell' acqua alcuni Chimici hanno suggerito di aggiungervi del borace, oppure dell' ossiboracico; due dramme di ossiboracico rendono solubile un' oncia di ossitartrito ossidulo di potassa.

Ossisaccarato ossidulo di potassa
(sale d'acetosella v. s.)

Questo sale esiste naturalmente nel sugo di alcune piante, massime dell' *oxalis acetosella* Lin. Si fabbrica in gran quantità in qualche angolo della Germania, da dove si porta a Basilea nel commercio. Si cava il sugo della pianta per mezzo di un torchio, dopo che è stata alcuni giorni in macerazione coll' acqua. Senza quest' acqua il sugo dà pochissimo sale. Il sugo ottenuto coll' espressione lo fanno leggiermente riscaldare in caldaje: vi aggiungono un poco d'acqua, e dell' argilla fina ben pura e polverizzata sottilmente, la quale stemperano nel sugo (mettono 20 libbre d' argilla in 1200 pinte di sugo). Dopo ventiquattr' ore il liquore è rischiarato: si decanta, e si feltra in feltri di lana. Il liquore che passa dai feltri, si fa svaporare in vasi di rame stagnato fino a pellicola: allora si pone in recipienti di terra vetriata, che si collocano in un luogo fresco. Dopo un mese si trovano le pareti de' recipienti coperte di *sale d' acetosella*. Il liquore che soprannuota, si sottopone a nuova evaporazione.

Questo sale, allorchè è cristallizzato lentamente, forma de' cristalli bianchi parallelepipedi allungati solubili in sei volte il loro peso di acqua distillata. Essi hanno un sapore ossico austero: arrossano le tinture azzurre vegetabili. L' ossisaccarico libero di questo sale segue le sue affinità colle sostanze salificabili, dalla cui unione ne risulta un miscuglio di due sali ossisaccarati.

Si decompone l' ossisaccarato ossidulo di potassa dalla calce e dalla più parte de' sali calcari a motivo della grande affinità di questa terra coll'ossisaccarico, e la potassa resta libera.

Questo sale, da noi, di rado viene usato.

Ossiacetito di potassa
(Terra fogliata di tartaro v. s.

Dalla combinazione dell' ossiacetoso colla potassa ne risulta l' ossiacetito di potassa. Questo sale difficilmente si cristallizza: quando è disseccato, ha una forma ir-

regolare. Esposto all'atmosfera, ne attira l'umidità, e si liquefà.

L' ossiacetito di potassa ha un sapore ossico pungente. Si decompone dall' ossisolforico, dall' ossimuriatico, dall' ossinitrico (ossiseptonico) e da molti altri ossici mineraii. Parimenti si decompone sui carboni ardenti.

Dai medici è conosciuto questo sale col nome di *terra fogliata di tartaro*. Esso si adopra come aperitivo, e si usa in diversi casi, soprattutto nelle idropisie.

Ossiacetito d' ammoniaca.

Si compone questo sale combinando insieme l' ossiacetoso coll' ammoniaca. Non si può ottenere questo sale cristallizzato se non con una grandissima difficoltà a motivo della sua volatilità. Esposto al calore, facilmente si decompone. Esso è pure decomposto dagli ossici minerali, dalla calce ec.

Usi medici dell' ossiacetito d' ammoniaca.

Nelle spezierie si conserva l' ossiacetito d' ammoniaca sotto forma liquida, e si prepara coll' ossiacetoso distillato e ammoniaca fluore fino a perfetta saturazione. Esso passa sotto al nome di *spirito di Minderero*. Si prescrive nelle malattie febbrili alla dose di un' oncia alle quattro oncie congiunto ad opportune medicine collo scopo di promovere la traspirazione e il sudore. In piccola dose aumenta le orine.

Si adopra anche esternamente in qualità di un discuziente.

Ossicarbonato di potassa.

Quando la potassa è perfettamente saturata di ossicarbonico, forma un sale particolare distinto da ogni altro e dalla potassa pura, e chiamasi ossicarbonato di potassa. Si trova abbondantemente l' ossicarbonato di potassa nelle ceneri de' vegetabili, massime nel residuo della combustione del tartaro. Esso è per lo più capace di cristallizzarsi con cristalli tetraedri prismatici ter-

minati con estremità in forma di brevi piramidi. Ha un sapore liscivioso, ma meno energico di quello della pura potassa, tinge in verde lo sciroppo di viole, si decompone sui carboni sviluppando l'ossicarbonico, il quale facilmente si può raccogliere nell' apparecchio pneumatico, e lascia indietro la potassa caustica.

Questo sale esposto all' aria non àttira l' umidità, che anzi si deacquifica un poco egli medesimo in un' aria secca, e calda.

Per ottenere facilmente questo sale io mi valgo del mio apparecchio immaginato per ottenere l' ossicarbonato ossidulo di potassa, e che ho descritto nel tomo XV degli Annali di Chimica. Quando al foro *a* di quella botte si adattasse un tubo, un braccio del quale andasse a pescare in una caraffa ripiena di soluzione di potassa caustica, si avrebbe il vantaggio di ottenere nello stesso tempo *l' acqua di ossicarbonato ossidulo di calce* nella botte, e *l' ossicarbonato di potassa* nella caraffa. Se in luogo di potassa vi fosse della soda, dell' ammoniaca, si otterrebbero gli ossicarbonati di soda o d' ammoniaca.

L' ossicarbonato di potassa si discioglie nell' acqua diminuendo la temperatura di alcuni gradi.

Tutti gli ossici decompongono l' ossicarbonato di potassa con effervescenza sviluppando l' ossicarbonico, e formano colla potassa diversi sali.

La barite e la calce decompongono parimenti questo sale combinandosi all' ossicarbonico per maggiore affinità.

Diffatti l' acqua di calce serve di buon criterio per iscoprire se nella soluzione di potassa evvi combinato dell' ossicarbonico, poichè si forma tosto un precipitato di ossicarbonato di calce.

Usi dell' ossicarbonato di potassa.

Siccome questo sale esposto al càlore perde facilmente l' ossicarbonico, e si cangia in pura potassa, è facile il comprendere che esso si applicherà a tutti quegli usi ne' quali è impiegata la pura potassa, come di servire di fondente alle terre vetriscibili, di formare de' solfuri, i saponi, i flussi ec.

L'ossicarbonato di potassa decomponendosi colla calce viva somministra la potassa caustica. Si prendono due libbre di calce viva, s'inumidisce coll' acqua per farla rompere, si aggiunge una libbra di ossicarbonato di potassa, e vi si versa tant'acqua per formare una pasta. Si pone questa pasta in un recipiente di ferro, si fa bollire con sufficiente quantità d'acqua distillata finchè il liquore non intorbidi più l'acqua di calce. Allora si feltra e concentra nelle storte. Questa lisciva caustica è vantaggiosa nelle sperienze chimiche, e per fare un'altra preparazione farmaceutica chiamata *pietra caustica*. Per ottenerla si fa evaporare in una storta la lisciva caustica finchè essa si riduca ad uno stato concreto, poi si getta in un crogiuolo, e si fa svaporare intieramente, e fondere. Quando si vede che tutta la materia si trova in una fusione tranquilla, si versa sopra una lastra di marmo, e prima che si solidifichi, si taglia in più pezzi che si pongono in caraffe di cristallo, e si chiudono esattamente. Questi pezzi di potassa fusa sono di una causticità grandissima, sono impiegati dai Chirurghi per aprire gli ascessi, ed eccitare delle artificiali.

In alcuni casi si prescrive in medicina con buonissimo effetto l'ossicarbonato di potassa insieme all' ossicitrico colla mira di ottenerne un sale effervescente. Chiamasi comunemente *bevanda antiemetica* (*Haustus antiemeticus*). Esso si prescrive nella seguente maniera. Prendi *Ossicarbonato di potassa secco dieci grani*, *sciogli in una dramma d'acqua*, si segni il vaso A. In un altro vaso segnato B si pongano due dramme di sugo di limone, le quali corrispondono a un di presso al sugo che può somministrare un mezzo limone di mediocre grossezza. Si pone in un bicchiere il liquore del vaso A, su questo si versa quello del vaso B. Nell' atto dell' effervescenza, la quale succede subito all'atto del miscuglio, si deve bevere dal malato. Si prescrive questo sale per frenare certe specie di vomiti con buonissimo successo. Alcuni Chimici consigliano di servirsi di altre specie di ossici per decomporre l'ossicarbonato di potassa, ma niuno è più aggradevole ai malati, e più opportuno nei mentovati casi del sugo de' limoni, il qua-

le è un composto perfettissimo di ossicitrico, di una finissima mucilaggine e di acqua.

L'ossicarbonato di potassa si è prescritto anche in alcuni casi d'avvelenamento, e serve in Chimica ad un' infinità di usi, come si potrà di leggieri rilevare in molti articoli di quest'Opera.

Ossicarbonato ossidulo di potassa.

L'ossicarbonato di potassa si scioglie perfettamente nell' acqua carica di ossicarbonico, e ne risulta la soluzione di ossicarbonato ossidulo di potassa. Per ottenere questo sale io mi valgo del solito mio apparecchio descritto nel tom. XV. de' miei *Annali di Chimica e Storia Naturale*. Nella botte evvi la soluzione di ossicarbonato di potassa in una quantità arbitraria: in essa vi faccio passare il gas ossicarbonico finchè la soluzione salina arrossa le tinture azzurre vegetabili di tornasole e d' alcea: ha un sapor ossico piacevole, un po' salato: precipita la calce dall'acqua di calce; riscaldata alquanto perde l'eccessivo ossicarbonico, e si cangia in ossicarbonato di potassa. L'ossicarbonato lo perde anche stando qualche tempo in contatto dell' atmosfera.

Il liquore di ossicarbonato ossidulo di potassa è stato grandemente raccomandato da Falconer, Couper, Bentley, Colborne nelle affezioni calcolose. Le osservazioni fatte da essi con questo sale nelle indicate affezioni comprovano sufficientemente la di lui efficacia. Tuttavia siccome l' uso di questo sale promove gagliardemente le orine o i secessi; aggrava lo stomaco e il capo, noi vi abbiamo sostituito l' ossicarbonato ossidulo di calce (v ossicarbonato ossidulo di calce).

L' ossicarbonato ossidulo di potassa si prescrive dalle dodici alle ventiquattro oncie ripartitamente in ventiquattr' ore.

Falconer e i citati Medici attribuiscono a quest' acqua salina una virtù solvente de' calcoli, dall'osservare che alcuni calcoli orinarj lasciati un certo tempo nella menzionata soluzione, sono calati alquanto di peso. Sebbene questi esperimenti fatti fuori del corpo umano siano a dir il vero affatto inconcludenti, massime

perchè si sa che l' acqua sola può sciorre i calcoli della vescica orinaria, non siamo però lontani dal credere che l' ossicarbonato ossidulo di potassa venga dall' animale vivo decomposto in particolare maniera da accrescere il naturale solvente calcoloso, il quale esiste in alcuni umori animali, soprattutto nell' orina. La stessa cosa avviene verosimilmente all' ossicarbonato ossidulo di calce, che sì bene riesce nelle stesse affezioni calcolose. Sembra che amendue questi sali producano i loro effetti vantaggiosi ne' calcolosi in grazia dell' ossicarbonico, motivo per cui alcuni medici credono che l' uso del solo ossicarbonico basterebbe all' intento, tanto più che in alcuni calcolosi è riuscita utile talvolta l' acqua ossidula di ossicarbonico. A ciò dobbiamo far riflettere che l' uso del solo ossicarbonico ne' calcolosi sovente mancò di portare alcun sollievo in quegli stessi soggetti, ne' quali l' ossicarbonato ossidulo di calce produsse de' sommi vantaggi, come ho osservato io stesso, la qual cosa ci fa credere che nel corpo umano come nelle altre combinazioni che si eseguiscono coll' arte, molte volte il giuoco delle affinità ha luogo solamente quando i corpi sono in istato di composizione.

Ossicarbonato di soda.

L' ossicarbonato di soda risulta dalla combinazione dell' ossicarbonico colla soda a perfetta saturazione. La soda che si trova sfiorire sui terreni della Persia, dell' Egitto, dell' Ungheria ec. (V. soda) dagli antichi chiamata *Natro* non è soda pura, ma combinata all' ossicarbonico. Tuttavia per avere un perfetto ossicarbonato di soda è necessario saturare la soda nativa coll' ossicarbonico.

Questo sale si cristallizza con facilità, e presenta cristalli ottaedri romboidali, quando la cristallizzazione siasi fatta lentamente; esposto all' atmosfera, i di lui cristalli si deacquificano perdendo la loro trasparenza e forma regolare. Secondo Bergman cento parti d' ossicarbonato di soda contengono sedici parti di ossicarbonico, venti parti di soda pura, e sessantaquattro parti d' acqua.

Esso ha un sapore acre, ma non sì forte come la pura soda. Rinverdisce le tinture di viole e d'alcea porporina. E' solubilissimo nell' acqua. Esposto al calore si decompone perdendo in gran parte l'ossicarbonico, e si fonde con facilità.

Si decompone questo sale dalla calce, dalla barite, dagli ossici minerali ec.

Questo sale, attesa la sua facile fusibilità sì solo, che combinato alle terre e alle pietre fusibili, si antepone alla potassa nella fabbrica del vetro, ed è pure utilissimo nella manifattura del sapone.

Ossicarbonato d'ammoniaca.

L' ammoniaca saturata perfettamente di ossicarbonico forma un sale chiamato *ossicarbonato d' ammoniaca*. Esso è un prodotto dell' arte. Si ottiene o combinando direttamente i di lui componenti, o dalla decomposizione dell' ossimuriato d' ammoniaca cogli ossicarbonati di soda e di potassa ec., o dalla distillazione delle sostanze animali. Quando questo sale è puro, si presenta in cristalli prismatici, o in ottaedri a quattro angoli troncati. Esso ha un sapore piccante alcalino, un odore forte d' ammoniaca, meno intenso e diffusivo dell'ammoniaca pura: rinverdisce lo sciroppo di viole: si sublima col calore; si scioglie facilmente nell' acqua diminuendo la temperatura: attira un poco l' umidità dell' atmosfera.

Si decompone l' ossicarbonato d' ammoniaca dalla maggior parte degli ossici, dagli alcali fissi, dalla calce. La calce e gli alcali fissi puri ne sviluppano l'ammoniaca caustica, mentre essi si combinano all'ossicarbonico.

Usi dell' ossicarbonato d' ammoniaca.

Questo sale gode ancora una certa riputazione presso i medici come stimolante opportuno negl' isterismi, nelle convulsioni, nelle paralisi. L'ossicarbonato d' ammoniaca concreto, che si ottiene dalle sostanze animali, si trova sempre inviluppato da un olio animale, per cui esso è fetente; questo è anche anteposto negli usi medici

dici al puro ossicarbonato d' ammoniaca. Si prescrive alla dose di otto, dieci grani, e più da prendersi internamente in convenienti bevande. Qualche volta è usato anche esternamente combinato all' olio in forma di linimento, e riesce un ottimo discuziente.

Ossifosfato di soda.

Questo sale bel, e formato si trova in alcuni umori animali, e risulta dalla combinazione dell' ossifosforico colla soda.

Per ottenerlo si deve saturare l'ossicarbonato di soda puro coll' ossifosforico ottenuto dalle ossa. Devesi avere riguardo di non servirsi di eccessivo ossisolforico nel decomporre la terra delle ossa, e lasciare precipitare tutto l' ossisolfato di calce, affinchè l' ossifosfato di soda non contenga dell' ossisolfato di calce. Secondo Pearson si versano 6 libbre di ossisolforico di commercio sopra 9 libbre di ossa calcinate, e polverizzate. Fatto il miscuglio l' ossisolforico si combina alla calce parte costitutiva delle ossa, e l' ossifosforico, a cui ritrovavasi combinato, rendesi libero. In questo miscuglio si versa un poco d' acqua, si lascia riposare il tutto, affinchè l' ossisolfato di calce sospeso si precipiti, e si decanta l' ossifosforico, che si satura di ossicarbonato di soda purissimo. In generale l' ossifosfato di soda che se ne ottiene, è a un di presso eguale alla quantità di ossicarbonato di soda impiegato. L'ossifosfato di soda somministra colla cristallizazione de' cristalli prismatici, e romboidali deliquescenti nell' atmosfera. Esposto al fuoco si liquefa, si gonfia, e poi si fonde in una massa vitrea. E' solubile nell' acqua, ha un sapore piacevole, rinverdisce lo sciroppo di viole.

Questo sale è stato prescritto con buon esito come purgante sciolto in un brodo alla dose di una dramma alle due in cinque, sei oncie di brodo.

Pelletier lo propose per le saldature de' metalli in luogo del borace reso presentemente assai caro.

TAVOLA

della prossima quantità d'acqua necessaria alla soluzione della maggior parte degl' indicati sali terrei ed alcalini.

Nome de' sali	Quantità di sale	Quantità d' acqua distillata	Temperatura dell' acqua secondo il Termometro Reaumuriano
Ossisolfato di calce	1 grano	500 grani	a qualunque temperatura
Ossisolfato di magnesia	($1 \frac{1}{5}$ oncia 1 oncia	(2 oncie 1 oncia	a 10 gradi a 80 gradi
Ossisolfato di allumina	(7 dram. 8 oncie	(1 libbra 8 oncie	a 10 gradi a 80 gradi
Ossinitrato di calce	(1 oncia $1 \frac{1}{4}$ oncia	$1 \frac{1}{2}$ oncia 1 oncia	a 10 gradi a 80 gradi
Ossinitrato di magnesia	1 oncia	1 oncia	a 15 gradi
Ossinitrato d' allumina	$1 \frac{1}{4}$ oncia	1 oncia	a 15 gradi
Ossinitrato di barite	1 dramma	$1 \frac{1}{2}$ oncia	a 10 gradi
Ossimuriato di calce	1 oncia	$1 \frac{1}{2}$ oncia	a 15 gradi
Ossimuriato di magnesia	1 oncia	1 oncia	a 12 gradi
Ossimuriato d' allumina	1 oncia	1 oncia	a 10 gradi

Nome de' sali	Quantità di sale	Quantità d' acqua distillata	Temperatura dell'acqua secondo il Term. Reaumuriano
Ossimuriato di barite	1 dramma	$1\frac{1}{2}$ oncia	a 10 gradi
Ossicarbonato di magnesia	1 grana	4 oncie	a 15 gradi
Ossiacetito di barite	1 oncia	1 oncia	a 10 gradi
Ossisolfato di potassa	1 oncia 1 dramm.	$5\frac{1}{3}$ oncie secondo VOGEL ed ELLER 2 oncie 2 dramme secondo SPIELMAN	a 10 gradi
Ossisolfato di potas. termos.	1 oncia	3 oncie	a 15 gradi
Ossisolfato di soda	1 oncia 1 oncia	$2\frac{1}{2}$ oncie 1 oncia	a 20 gradi a 80 gradi
Ossisolfato d' ammoniaca	1 oncia	2 oncie	a 10 gradi
Ossinitrato di potas. (Nitro)	1 oncia	$2\frac{1}{2}$ oncie $2\frac{20}{27}$ sec.do GREW	a 10 gradi
Ossinitrato di soda	1 oncia	$2\frac{1}{2}$ oncie	a 12 gradi

Nome de'sali	Quantità di sale	Quantità d'acqua distillata	Temperatura dell'acqua secondo il Term. Reaumuriano
Ossinitrato d'ammoniaca	1 oncia	1 oncia	a 10 gradi
Ossimuriato di potassa	1 oncia	3 oncie	a 10 gradi
Ossimuriato di potassa termossigenato	1 oncia	2 $\frac{1}{2}$ oncie	a 20 gradi
Ossimuriato di soda	1 oncia	3 $\frac{1}{2}$ oncie	dai 1 agli 80 gradi
Ossimuriato d'ammoniaca	1 oncia	(6 oncie 1 oncia	(a 5 gradi a 80 gradi
Ossiborato di soda	1 oncia	12 oncie 6 oncie	a 10 gradi a 80 gradi
Ossitartrito di potassa	1 oncia	1 oncia	a 15 gradi
Ossitartrito ossidulo di potassa	1 oncia	28 oncie	a 80 gradi
Ossisaccarato ossidulo di potassa	1 oncia	6 oncie	a 80 gradi

Nome de' sali	Quantità di sale	Quantità d' acqua di-stillata	Temperatura dell' acqua secondo il Termometro Reaumuriano
Ossiacetito di potassa	470 *grani*	1 *oncia*	*a* 10 *gradi*
Ossicarbonato di potassa	1 $\frac{1}{8}$ *oncia*	4 *oncie*	*a* 15 *gradi*
Ossicarbonato di soda	1 *oncia*	2 *oncie* 1 *oncia*	*a* 10 *gradi* *a* 80 *gradi*
Ossicarbonato d' ammoniaca	1 $\frac{1}{8}$ *oncia*	1 $\frac{1}{2}$ *oncia* *oncia*	*a* 10 *gradi* *a* 80 *gradi*
Ossisolfato di soda	1 *oncia*	3 *oncie*	*a* 10 *gradi*

TERZA CLASSE

Sali Metallici.

Sotto il nome di *sali metallici* s'intendono le combinazioni degli ossici cogli encausti (termossidi) metallici. I metallici puri non possono combinarsi agli ossici senza prima termossidarsi, ossia combinarsi al termossigeno base dell'aria.

Il primo cangiamento, che gli ossici producono sopra i metalli allorchè li disciolgono, è di combinarli al termossigeno, e ciò essi eseguiscono o col decomporre l' acqua cui sono combinati, o col decomporsi essi medesimi. L'ossigeno, che gli ossici contengono, si unisce al calorico, e da questa unione risulta il termossigeno che si fissa nel metallo, e il metallo termossidato forma coll'ossico che lo discioglie un sale metallico. Coll'esame attento de' fenomeni che accompagnano le dissoluzioni metalliche, il Chimico viene facilmente a rilevare se l'ossico o l'acqua si decompongono, oppure amendue. Allorchè un ossico manifesta una decisa decomposizione sopra un metallo destinato alla salificazione, se ne deve impiegare una quantità maggiore di quella che deve entrare in combinazione coll'encausto (termossido) metallico, e fissarsi in sale. Imperocchè una porzione di ossico è destinata ad abbruciare il metallo, ossia a termossidarlo, un'altra porzione a salificarlo.

Molti ossici non mostrano alcuna azione sopra i metalli anche coll'ajuto del calore: ciò per altro non prova, che questi ossici siano incapaci di formare de'sali col medesimo metallo. L'ossimuriatico, l'ossinitrico (ossiseptonico), l'ossiacetoso ec. non mostrano alcuna azione sopra l'oro: tuttavia, quando a questi ossici si presenta dell' oro termossidato, ossia un encausto (termossido) d'oro, formano con esso de'sali differenti. La stessa cosa si osserva col maggior numero de' metalli.

Per cristallizzare i sali metallici, è necessario concentrare le loro dissoluzioni.

I sali metallici hanno generalmente un sapore più acuto di tutti i sali alcalini, e terrei. In molti di essi il sapore è di una estrema causticità, come son quelli che contengono gli ossici minerali: tutti poi manifestano un'asprezza metallica particolare in un grado più o men grande.

Alcuni sali metallici sono colorati, come gli ossisolfati di ferro, e di rame ec. Essi sono solubili nell'acqua, e questa soluzione si decompone dagli ossicarbonati alcalini, come dagli alcali puri, dalla calce, dalla barite, dalla magnesia, dall'allumina ec. con fenomeni differenti secondo lo stato de'sali metallici sciolti nell'acqua, e quello degli alcali o delle terre. Tutti i sali metallici sono decomposti anche dall'ossiprussiato di potassa sotto differenti colori.

Ciascun metallo può somministrare altrettanti sali differenti, quanti sono gli ossici che si possono combinare al di lui encausto (termossido).

Allorchè un sale metallico in dissoluzione è decomposto da un altro metallo, quello che si precipita ricompare sotto al suo brillante metallico, col cadere il di lui termossigeno al metallo precipitante. Sono affinità forti, le quali succedono ad affinità più deboli.

V'hanno molte specie di sali metallici, le cui proprietà sono conosciute. Di essi avendo noi parlato all'articolo di ciascun metallo, ci dispensiamo di darne qui la loro storia per non entrare in un'inutile ripetizione.

DELLE ACQUE MINERALI.

§. I. *Definizione e divisione delle acque minerali.*

La storia delle acque minerali appartiene principalmente a quella delle sostanze saline. Imperciocchè le *acque minerali* sono cariche sempre più o meno di corpi salini al segno di produrre una sensazione più o meno grande sopra i nostri organi. Le acque minerali sono molto frequenti nella natura, e volendo riguardare l'acqua del mare, e delle fonti salate come acque mine-

fali, esse sono molto più abbondanti delle acque dolci.

Le prime divisioni che si sono fatte delle acque minerali, furono appoggiate alle virtù medicate che si credevano riscontrare nelle medesime. Da ciò ne vennero le denominazioni di *acque minerali purganti*, *febbrifughe*, *del gozzo*, *della rogna ec.* Allorchè si sottoposero siffatte acque alla Chimica analisi, s'accorsero i Naturalisti che non erano tutte della stessa natura, ma che esse contenevano sostanze fra loro disparatissime, dalle quali procedevano virtù mediche differenti. In seguito si stabilirono delle divisioni di acque minerali appoggiate ai principj, che sembravano minerallizzarle in una maniera più sensibile. Già PLINIO distingueva le acque minerali *nitrose*, *alluminose*, *ossidule*, *salse*, *ferrate*, *solforate*, *bituminose*, *salubri*, *letali*, *medicate ec.* Altri divisero le acque minerali in *terree*, *saline*, *sulfuree*, *e metalliche*, come fecero GEOFFROY, e molti Chimici de' suoi tempi. MONNET le divideva in *alcaline*, *solforose*, *e marziali*. BERGMAN, il quale tra' moderni è il primo che ci diede un Trattato compiuto intorno alla natura delle acque minerali col modo di analizzarle, non ha voluto farne alcuna particolare divisione. FOURCROY ha distinte le acque minerali in quattro classi, cioè in *acque ossidule*, in *acque salate*, in *acque solforose*, e in *acque ferruginose*. Questa divisione sebbene si appoggia più ragionevolmente delle altre alla natura differente delle acque minerali, essa però non è rigorosamente esatta. Imperocchè le acque ossidule contengono sempre de' sali perfetti, e giammai un ossico puro ed isolato mineralizza un'acqua minerale naturale, e alle acque saline appartengono pure le acque ferruginose, mentre si sa che il ferro sta sciolto nell'acqua per via del suo stato salino.

Parmi che si possano riportare tutte le acque minerali alle seguenti classi. 1. *acque minerali saline:* quelle che sono mineralizzate da sali alcalini, terrei, o metallici. 2. *acque minerali salino-ossidule:* quelle le quali oltre ai sali contengono un ossico libero. 3. *acque minerali salino solforose:* quelle acque, nelle quali oltre i sali, il solfo vi entra con altri principj a mineralizzarle. 4. *acque minerali solforose:* quelle acque, le quali non contenendo alcun sale sono solforose.

Tutte queste acque minerali possono essere *fredde*, ossia di una temperatura che non oltrepassi quella dell' atmosfera, oppure termali, ossia di una temperatura che superi quella dell' atmosfera.

CLASSE PRIMA.

Acque minerali saline.

Alla classe delle acque min. saline appartengono tutte quelle, le quali contengono in soluzione de' sali alcalini, terrei, o metallici. Queste acque non hanno alcun odore, per lo più sono trasparenti. Possono essere fredde, o termali. Si scontra in alcune di esse per mezzo de' chimici reagenti un poco di ossicarbonico, ma essendo esso in piccolissima quantità relativamente ai sali che le mineralizzano, e non manifestandosi ai sensi, si riguardano unicamente come saline. I sali che mineralizzano le acque minerali sono principalmente i seguenti. L' ossimuriato di soda, l' ossicarbonato di soda, l' ossisolfato di soda, l' ossimuriato di magnesia, l' ossisolfato di magnesia, l' ossinitrato (ossiseptonato) di magnesia, l' ossimuriato di calce, l' ossisolfato di calce, l' ossicarbonato di calce, l' ossisolfato di rame, l' ossisolfato d' allumina, l' ossisolfato di ferro, l' ossicarbonato di ferro.

L' Italia doviziosa di fonti di acque minerali ne conta varie unicamente saline. I sali, che in esse dominano, sono l' ossimuriato di soda e di magnesia. Le acque di Nocera, d' Umbria contengono dell' ossicarbonato di magnesia, come ancor quelle osservate da Vairo che scaturiscono alle falde del Vesuvio, soprattutto in una fontana d' Ottajano alla parte settentrionale dello stesso Vesuvio. Vairo ha pure ritrovato l' allume in un' acqua detta delli *Pisciarelli*, che scaturisce dentro al cratere della solfatara di Pozzuoli, in quella detta degli Astroni, e in molte altre: ma ignoro, se queste acque minerali del Napoletano appartengano alla classe delle mere *acque minerali saline*. Alcune acque minerali, come quelle del Modanese, contengono l' ossisolfato di magnesia per cui hanno una virtù purgante. Nella più parte delle fonti saline si scontra anche dell' ossisolfato di cal-

ce ed altre specie di sali. In generale le acque minerali saline contengono sempre quattro, sei, e più specie di sali in proporzioni diverse.

CLASSE II.

Acque minerali salino-ossidule.

V'hanno delle acque minerali saline, le quali tengono in soluzione una quantità tale di gas ossicarbonico da manifestare un sapore piccante piacevole. Esse arrossano le tinture cerulee di tornasole, e inalbano subito l'acqua di calce ec. Alcuni hanno creduto, che le acque di certe fonti contenessero l'ossicarbonico puro senza alcun sale: ma esaminando accuratamente queste acque, si trovano sempre pregne più o meno di sali di diverse specie, sopra tutto di alcuni ossicarbonati ai quali dà origine l'ossicarbonico medesimo che le mineralizza. Appartengono a questa classe le acque minerali di S. Maurizio, *l'acqua santa* di Chianciano, *l'acqua rossa* del Virterbese, l'acqua di Chitignano, la più parte di quelle del Tirolo. Sono della stessa natura le acque di *Courmaiour*, e di S. Vincenzo nel Ducato d'Aosta analizzate da GIOANETTI, quelle dei bagni Pisani, e di Asciano analizzate da Giorgio SANTI; i bagni di Luca illustrati da MOSCHENI; le acque di Montecatini esaminate da BICHIERAI; quelle di Recoaro osservate da LORGNA; le acque di Miradolo vicino S. Colombano, e quelle della Navazza analizzate dal Can. VOLTA, un'altra detta della Coletta nel Comasco esaminata da GATTI, le acque di S. Pellegrino nel Bergamasco analizzate da me. Ho pure trovate salino-ossidule le acque della Mola in vicinanza di Broni nell'Oltrepò, le quali tengono in soluzione dell'ossicarbonato di ferro, dell'ossicarbonaro di calce con eccesso di ossicarbonico.

CLASSE III.

Acque minerali salino-solforose.

Le acque di quelle fonti, le quali oltre a diversi sali tengono in combinazione de' composti sulfurei, chiamansi *acque minerali salino-solforose*. Il puro solfo non è solubile nell'acqua, quindi il solfo in queste acque evvi in istato di solfuro terreo od alcalino, oppure esso è unito al gas infiammabile, per cui questo gas solforato acquista la proprietà di stare sciolto nell'acqua. Quindi le acque salino solforose tramandano un odore sulfureo sensibilissimo quanto le acque semplicemente solforose, e ne hanno di queste tutte le proprietà. Differiscono però essenzialmente dalle mere *acque solforose* a motivo de' sali che esse tengono in soluzione, unitamente al composto sulfureo per cui esse manifestano delle proprietà particolari, e differentissime. Abbiamo in Italia una quantità di acque minerali salino-solforose sì termali che fredde. Sono termali le acque di Abano, o i bagni di Padova, analizzate da Salvador Mandruzzato; quelle di Valdieri analizzate da Giobert; quelle di S. Genis esaminate da Breze'; le acque di Vinadio illustrate da Fantoni, dal Dott. Marino, e da Fontana di Torino, come pure le acque della Porreta nel Bolognese, i bagni di Acqui, i bagni di Petrivolo, i bagni di Prato S. Desiderio nel Ducato d' Aosta, i bagni di S. Agnese, le acque o i bagni di Viterbo ec. A questa specie appartengono le termali di *Gerzer*, e *Rikum* d' Irlanda, le quali contengono anche in soluzione della potassa silicea, come osservò Black di Edinborgo. Sono fredde le acque minerali salino-solforose di Val Immagna, e quelle di Trescore del Bergamasco da me esaminate nel 1794.

CLASSE IV.

Acque minerali solforose.

Le acque minerali solforose sono quelle, le quali tengono in soluzione de' solfuri terrei, e alcalini, oppure

del gas infiammabile solforato, senza che esse manifestino alcuna specie di sale. Non conosco in Italia acque minerali di questa specie, ma se ne scontrano in diverse altre parti d'Europa.

Questa specie di acque possono esser fredde, o termali.

§. II. *Dei Fanghi delle acque minerali.*

Sebbene moltissime fonti di acque minerali manifestino delle particolari specie di posature volgarmente denominare *fanghi*: sebbene questi fanghi siano stati riconosciuti in diversi luoghi di una grande efficacia in varie malattie, per cui i Medici i più accreditati non si stancarono di proporli nelle medesime con istraordinarj encomj, con tutto ciò di essi ben pochi Chimici anche de' moderni sonosi data la pena di esaminarli con quella diligenza che meritavano, mentre con somma industria, e grande pazienza intraprendevano le chimiche analisi delle acque minerali, che incessantemente li producevano.

La maggior parte de' Chimici, che si sono accinti all' esame de' fanghi minerali, gli attribuirono o ad un miscuglio di sostanze straniere introdotte a caso in quelle acque, o ad un meccanico trasporto del terreno sul quale scorrono le acque minerali medesime, e da esse depositato col riposo entro gli alvei in cui venivano raccolte. La qual cosa sebbene accader possa in alcune fonti minerali, noi però giudichiamo opportuno di dover riguardare per veri fanghi minerali quelli soltanto, che dall'aque minerali medesime vengono per la massima parte formati.

I fanghi minerali si possono ridurre principalmente a due classi: 1. fanghi sulfurei: 2. fanghi marziali.

I fanghi depositati dalle acque minerali non sono mai puri. Colla posatura, che incessantemente si forma dalle acque, vi si mescolano anche molti altri corpi stranieri o trasportati accidentalmente alla fonte dalla corrente dell'acqua, o procedenti dalle varie specie di animaluzzi, e vegetabili che in esse allignano.

CLASSE I.

De' fanghi sulfurei.

Per *fanghi sulfurei* s' intendono quelle naturali posature, che si formano entro le vasche delle acque minerali esposte all' atmosfera, il cui principale componente è un solfuro terreo. Di questa qualità io ho ritrovato i fanghi delle acque minerali di Trescore, la cui analisi da me comunicata al ch. Dott. Pasta fu da esso pubblicata nel suo bel *Trattato delle acque minerali del Bergamasco*. Questi fanghi si formano a poco a poco dall' acqua minerale medesima, la quale si raccoglie in un particolare recinto. L' acqua minerale che si porta colà è trasparentissima quanto quella della fonte principale, ma il di lei recinto si trova in mezzo ad un praticello verso Ponente allo scoperto. Questa è la circostanza che favorisce la formazione di quel fango. L' evaporazione continua che si fa all' aria, concentra i principj mineralizzatori, per cui quell' acqua ne è più carica di quella della fonte rinchiusa in un pozzo di pietre costrutto ad arte, e coperto d' ogni dove dal tetto e da tavolati. Inoltre il concorso dell' aria, e soprattutto l' influenza della luce sollecitano grandemente la composizione e la precipitazione del fango. Per comprendere meglio la maniera, colla quale si formano i fanghi dell' acque minerali di Trescore, la quale verosimilmente non sarà molto diversa da quella che la natura impiega nella formazione de' fanghi sulfurei delle altre acque minerali sulfuree fanghifere, conviene ritenere che fra i mineralizzatori di quelle acque hannovi principalmente il gas infiammabile solforoso, e l' ossicarbonato di calce. L' odore solforoso si manifesta molto intenso a distanza considerevole. Il gas menzionato che satura quelle acque, si decompone non solo per l' azione dell' aria pura dell' atmosfera, ma molto più dal gas termossigeno che si sviluppa copiosamente da una materia verde, che ne copre in gran parte la superficie dell' acqua minerale medesima, ch' io riconobbi essere un aggregato di minutissime pianticelle del genere *conferve* soprattutto dalla *conferva rivularis*, non che di altre *crittogame*. A mi-

sura che il gas infiammabile solforoso si decompone, il solfo si separa e forma una pellicola sulla superficie dell' acqua, la quale resa poi specificamente più pesante cala al fondo. Io ho osservato; che la formazione del solfo era decisamente più grande sopra le menzionate conferve, che io ho scoperto felicemente allignare in quella fossa di acqua minerale. Per la qual cosa si comprende come scompaja o si dissipi ne' giorni piovosi o nuvolosi la detta pellicola, come si generi e s' accresca ne' bei giorni sereni dopo l'immediata azione della luce solare. Esaminate con attenzione quelle pianticelle dopo qualche ora di sole, le ho sempre vedute riempirsi di bollicine aeree; che ne formavano come una coperta schiumosa; e tutta questa schiuma era rinchiusa o per dir meglio velata da una crosta sulfurea, lo che manifestava chiaramente; che tali bollicine d'aria erano piene di gas termossigeno; e che il gas infiammabile solforoso andava decomponendosi.

Ma il solfo, che si precipita naturalmente nelle acque minerali fanghifere di Trescore, non è puro solfo: esso a misura che si separa dal gas infiammabile entra tosto in combinazione colla calce dell' ossicarbonato di calce tenuto in soluzione da queste acque, per cui forma un solfuro calcare; che ho trovato essere il principale componente di quei fanghi. In quanto al loro colore nero; alla loro consistenza melmosa, e viscidità, queste qualità provengono dal frequente deposito delle innumerevoli pianticelle che soprannuotano alla superficie dell' acqua; e che albergano attorno alle pareti della vasca istessa. Queste pianticelle che si mescolano a vicenda col solfuro calcareo che si deposita, si corrompono, subiscono una specie di fermentazione, per la quale si disfanno in breve tempo, e quindi colorano e invischiano il solfuro calcare. Una riprova che il colore nero proveniva principalmente da sostanza vegetabile, si fu l'azione dell'ossimuriatico termossigenato, il quale ne lo dissipò sul momento, lasciando solo il colore proprio del solfuro di calce. Da esse pianticelle sembra dipendere gran parte della formazione copiosa del fango; imperocchè è osservazione costante di que' nazionali, che allorquando la vasca dell' acqua minerale fanghifera sia

stata per qualche tempo mescolata alle acque dolci in occasione d' innondazioni, e mancante della materia verde vegetabile, il fango che si forma in quel tempo è in pochissima quantità, niente aderente, dimodochè non si può maneggiare conforme al solito, e sopra i malati sembra non produrre quegli effetti salutari, che fuori di questa occasione si osservano.

Dall' azione dell' atmosfera, ma soprattutto da quella della luce sulle mentovate pianticelle, e dalla conseguente evoluzione del gas termossigeno dalle medesime, io hò derivato tutto il meccanismo di cui la Natura si vale per la pronta formazione de' fanghi, delle acque fanghifere solforose di Trescore, che io aveva denominati fanghi *vegeto-minerali*. Io non so se altri abbiano osservato l' influenza singolare de' vegetabili nella formazione de' fanghi sulfurei, procedente massimamente dall' aria pura che essi sviluppano in gran copia, soprattutto nelle circostanze favorevoli a questa naturale operazione.

I fanghi sulfurei saranno dunque in pari circostanze più copiosi in estate, che in inverno; più ne' giorni caldi e sereni, che ne' giorni freddi e coperti di nubi: più ne' tempi asciutti, che ne' piovosi: più quando le acque minerali saranno ricoperte di pianticelle crittogame che mandano copioso gas termossigeno, che quando ne saranno mancanti.

Questa specie di fanghi, contenendo una quantità notabile di solfuro calcare, ne manifestano tutte le proprietà coi chimici reattivi, e danno anch' essi cogli ossici minerali del gas infiammabile solforoso. Essi appartengono alla Classe de' fanghi sulfurei, sebbene mescolati siano ad altri principj salini e impastati direi quasi con sostanza vegetabile, per cui resistono a lungo all' azione dell' acqua e dell' aria.

CLAS-

De' fanghi marziali.

Fanghi marziali diconsi quelli, che sono composti in gran parte di encausto (termossido) di ferro. Questi fanghi si depositano dalle acque minerali, le quali tengono in soluzione l'ossisolfato di ferro, e soprattutto l'ossicarbonato, o l'ossicarbonato ossidulo di questo metallo.

Si riconoscono i fanghi marziali al loro peso specifico e al color rosso dell' encausto (termossido) di ferro, volgarmente detto *color d'ocra*. Questi fanghi, diseccati che siano, hanno un color rosso-giallo : sono facilmente solubili nell'ossisolforico o nell' ossimuriatico, e queste dissoluzioni danno l'azzurro di Berlino coll'ossiprussiato di potassa, e formano l' inchiostro coll'ossigallico: esposti al fuoco con sostanze oleose, l' encausto di ferro diviene attraibile dalla calamita.

Di rado questi fanghi sono composti di puro encausto (termossido) di ferro: vi concorrono anche gli altri principj mineralizzatori dell'acque marziali, sopra tutto l'ossicarbonato e l'ossisolfato di calce, che sovente le accompagnano.

Una circostanza necessaria alla produzione de' *fanghi marziali* in quelle acque minerali che sono capaci di produrli, si è di essere esposte all'azione dell'atmosfera. Io ho osservato alcune acque cariche di ossicarbonato ossidulo di ferro, le quali limpidissime sortivano dalla polla, e penetrando alquanto addentro al loro camino niuna posatura sensibile manifestavano, mentre copioso sedimento formavano tosto che venivano in contatto dell'aria, e sopra tutto negli alvei naturali o artificiali, ove il corso dell' acqua minerale veniva intercetto, per cui essa se ne rimaneva lungamente esposta all'azione dell'ambiente. Di questo carattere è l'acqua minerale della Mela in vicinanza di Broni nell' Oltrepò, quella de' bagni di Luca, e pare che lo fossero anche le acque minerali di Padova, soprattutto quella di S. Pietro di Monte Anione, e di S. Elena, quando le esaminò il Vandelli con chimici esperimenti, ciò che era stato

stato già notato in quelle acque da Bawino, da Giorgio della Torre, e da altri ancora.

I fanghi sulfurei, e marziali sono molto usati in medicina, e loro si attribuiscono delle singolari virtù.

Si potrebbero aggiungere i fanghi terrei, che molte acque minerali depositano sul loro fondo di natura calcari, magnesiaci, argillosi, ed anche silicei; ma queste posature non sono riguardate come veri fanghi, nè hanno alcun uso medico.

§. III. *Dell' origine del calore nelle acque termali.*

Un gran numero di acque minerali, siano esse cariche di principj fissi, oppure volatili, si trovano costantemente di una temperatura maggiore di quella dell' atmosfera in gradi differenti.

Vi hanno acque termali che sono di media temperatura, e che però furon chiamate *semiterme*. La loro temperatura è sempre sensibilmente superiore a quella dell' atmosfera in inverno, in autunno, e in primavera: di poco la superano, ovvero l' eguagliano in estate. Tali sono le acque minerali del bagno di Montalceto: quelle dei bagni di Caldiero, ed altre non poche. Le acque di S. Pellegrino conservano sempre i gradi $21\frac{1}{2}$ del termometro Reaumuriano in qualunque temperatura dell' atmosfera. Da ciò si comprende, che le semiterme talvolta riescono fredde in confronto alla temperatura dell' atmosfera, come mi accadde d' osservar nelle menzionate di S. Pellegrino ove l' atmosfera calda un giorno di 20 gradi, esse mantennero costantemente in gr. $21\frac{1}{2}$, nè si diminuì punto la loro temperatura, quando un altro giorno per accaduti temporali, quella dell' atmosfera si ridusse a' gradi $18\frac{1}{2}$. V' hanno delle acque minerali, le quali sono caldissime in ogni tempo. Mandruzzato trovò la temperatura delle terme di Abano di 80 gradi del Term. Reaum. Questo calore varia però nelle varie sorgenti di quelle terme, e a varia profondità. L' 80 grado egli l' osservò nel gran getto latterale a mezzodì. Sono parimenti termali i bagni d' Acqui, di Lucca, di Petriuolo, di S. Casciano nel Senese, di Viterbo, le acque della Porretta nel Bolognese, quelle di S. Aga-

se, di Vinadio, della Turrita presso Castel Novo nel Modanese, di Aix nella Savoja ec. GIOBERT trovò di 51 gradi la temperatura delle acque di Valdieri. Molto calda è l'acqua della stufa detta di *Nerone* nel lido di Baja, come nota VAIRO. E a proposito questo dotto Chimico riflette, che il bollimento di certe acque minerali non è un sicuro indizio che l'acqua sia alla temperatura dell' acqua bollente, procedendo questo fenomeno in talune dal passaggio di fluidi gasosi attraverso l'acqua, come si osserva nell' acqua che scaturisce sotto la collina della solfatara di Pozzuoli dalla parte del lago di Agnano volgarmente detta *acqua delli Pisciarelli*.

L'origine del calore, che le acque minerali concepiscono entro le viscere della terra, si può attribuire principalmente a quattro cagioni differenti.

I. La *vicinanza di qualche vulcano*. In alcuni luoghi questa cagione è sì evidente che non ammette dubbio, come si osserva in alcune terme de' monti ignivomi del Vesuvio, dell' Etna, e dell' Ecla, e di altri luoghi. Nè è necessario che siavi vulcano ardente vicino ad una fonte termale per provare che il di lei calore dal vulcano dipenda. Vi hanno talvolta de' vulcani estinti, i quali conservano permanentemente un calore molto sensibile, e vi hanno de' luoghi ove chiaramente manifestasi un calore grande sotterraneo, senza che mai si manifestino vulcani, che muti sen rimangono, e invisibili per secoli intieri. Se avvenga che ne' luoghi, ove si scorge tanto calore, tragittano delle acque minerali, esse concepiscono una temperatura più o meno elevata, e fannosi termali.

II. La *decomposizione delle piriti*, *ossia de' solfuri metallici*. Allorchè i solfuri metallici vengono inumiditi massime coll' accesso dell' aria atmosferica, si ricompongono, a vicenda viene decomposto il termossigeno dell' aria atmosferica, l'ossigeno s'impiega ad ossigenare il solfo, e cangiarlo in ossisolforico, mentre che il calorico del termossigeno si rende libero, e sensibile. I corpi che circondano quelle piriti in decomposizione si scaldano, e le acque vicine innalzano la loro temperatura. TISSINGTON ha osservato, che alcune acque si riscaldavano sensibilmente passando attraverso un monte

ripieno di noccioli piritosi. Quanto maggiore sarà la decomposizione delle piriti, tanto più grande sarà la quantità del calorico che si sprigionerà, e corrispondente ne riescirà la temperatura de' luoghi, entro i quali sono contenuti; e delle acque che vi scorrevano di sopra.

III. Il *calore raccolto, e conservato in grandi ammassi terrestri*. Ella è osservazione costante, che l'azione continua de' raggi solari, massime in certi luoghi, somministra una quantità di calorico, che si diffonde per entro le viscere della terra, ove si accumula grandemente, e richiede talora un tempo lunghissimo per dissiparsi: che questo calorico viene accumulato dalle acque piovane, soprattutto dalle pioggie d'estate, le quali ve lo strascinano nel suo centro. Supponiamo che questo calorico siasi raccolto in un grande ammasso di terreno cinto ogni dove da roccie durissime, come avviene frequentemente di osservare nelle catene delle montagne, per cui esso non si possa dissipare se non con grande difficoltà. La temperatura di questi ammassi terrestri trovasi tanto più alta, quanto più addentro penetriamo ne' medesimi. Ora se un'acqua minerale infiltrandosi continuamente dal più basso fondo di questi terreni venisse poi a manifestarsi in un sottoposto alveo, calda sarebbe in gradi più o meno superiori delle acque che scorressero la superficie del medesimo terreno, e in contatto dell'aria atmosferica, e da essa raffreddato.

IV. La *condensazione de' vapori acquei, e dell'acqua istessa*. Io avanzai altrove questa conghiettura sulla cagione del calore perenne di certe acque minerali semiterme. Si sa che l'agente, che fa passare l'acqua dallo stato di fluido concreto a quello di fluido elastico, e che costituisce il vapore acquoso, si è il calorico, col quale essa si combina. Questo calorico vien somministrato dai corpi, ai quali l'acqua si trova in contatto, per cui essi ne manifestano la perdita reale col diminuire la loro temperatura. Ora questi vapori quando vengano a condensarsi, e si convertono nuovamente in acqua corrente, sviluppano tutto il calorico, a cui tenevansi congiunti. Questo fenomeno è benissimo conosciuto dai Fisici, massimamente dai Meteorologici. Imperocchè se la condensazione de' vapori acquosi si faccia

nelle pianure a libera atmosfera, si manifesta l'acqua sulla superficie de' corpi in forma di rugiada, allorchè la temperatura dell'atmosfera è bastante da tener fusa l'acqua; e si presenta in forma di cristalli, se la temperatura è al di sotto del grado della congelazione. L'aria ambiente si riscalda per l'aggiunta del calorico sviluppatosi dalla condensazione dei vapori. Ora supponiamo che vicino ad una grande caduta d'acqua, ove l'evaporazione è per lo più grandissima, promossa dal moto e fors'anche dal fluido elettrico, vi fosse un seno o una volta nel monte, entro cui venissero a condensarsi i vapori: che questi vapori compresi e condensati in un luogo angusto venissero poi infiltrati, e trasportati sotto alla montagna: quest'acqua non avrebbe essa concepito un grado di calore più o meno grande secondo che maggiore o minore ne fosse stata l'evoluzione del calorico nel momento della condensazione de' vapori acquosi? E non sarà di una temperatura costante, se sempre nello stesso grado ne sarà la condensazione, e compressione de' vapori acquei?

Inoltre l'acqua stessa è suscettibile di, soffrire un notabile condensamento, e sprigionare più o meno calorico secondo che il di lei condensamento è stato più o meno grande, e copioso. Egli è noto, che l'acqua forma parte di tutti gli esseri minerali cristallizzabili. Ora supponendo che un ammasso di sostanza salina terrea, alcalina, o metallica sepolto nella terra, ma deacquificato, venisse per avventura ad incontrarsi con una vena di acqua, la quale entro l'indicata massa serpeggiasse, una porzione di quest'acqua venendo continuamente assorbita, condensata, e salificata, non isprigionerebbe essa una quantità tale di calorico d'innalzare la temperatura dell'ammasso terrestre, entro cui si ritrovasse? E se l'acqua che per avventura entro quell'ammasso scorresse, venisse a sboccare a poca distanza, e si raccogliesse entro qualche serbatojo, non manifesterebbe essa una temperatura dell'atmosfera più aumentata, e costante?

§. IV. *Della maniera d'intraprendere l'analisi chimica delle acque minerali.*

L'arte di analizzare le acque minerali costituisce una delle parti più difficili della Chimica trascendente. Si tratta d'iscoprire per lo più quattro, sei, e più sostanze saline sciolte in una gran quantità d'acqua. Queste sostanze saline sono di natura differente in proporzioni disparatissime. Le une sono sciolte dall'acqua: le altre da alcuni gas fuggitivi, i quali parimenti trovansi combinati all'acqua in proporzioni singolari, e in ispecie differenti. Il Chimico deve accuratamente precisare l'indole de' componenti, lo stato in cui essi si trovano nell'acqua minerale, il loro solvente, la loro quantità. Sovente egli è nella necessità d'indicare una millesima, e dirò con Bergman $\frac{1}{1000}$ di un tutto composto di sei, sette, otto ingredienti differenti, e fra loro mescolati, di ciascuno de' quali egli deve determinare la natura, e la quantità. Egli è poi di somma necessità l'intraprendere una serie di esperienze ed osservazioni sul luogo della fonte medesima: altrimenti l'analisi dell'acqua minerale riescirebbe imperfettissima.

Per analizzare accuratamente un'acqua minerale, si richiede dalla parte del Chimico non solo una cognizione perfetta della scienza, un esatto criterio nello scegliere ed usare i reagenti, una pratica consumata nell'operare, ma deve possedere il raro talento di afferrare ed esaminare i fenomeni che gli si presentano colla logica più rigorosa, d'immaginare, se occorra, sul momento apparecchj comodi ed opportuni alle circostanze. In oltre dev'essere Fisico esperto, e profondo mineralogo.

§. V. *Osservazioni generali sulle fonti minerali, e sulle qualità fisiche delle loro acque.*

Prima d'intraprendere l'analisi di un'acqua minerale, il Chimico deve premettere le osservazioni sulla posizione della fonte: se all' Est o all' Ovest, se al Sud o al Nord. Deve indicare la natura de' luoghi, per ove le

acque scaturiscono, soprattutto quelli, se è fattibile, pei quali si crede che le acque scorrono. E' utile descrivere la qualità de' minerali che ivi si scontrano, soprattutto le vene metalliche, se vi fossero, lo stato della superficie di quel terreno, la di/lui natura, le piante che vi allignano, e il modo col quale esse vegetano, massime rispetto a quelle più prossime alla fonte, o che si trovassero nella fonte medesima. Non si dovrà trascurare l' esame dell'aria che circonda la fonte minerale, dello stato dell'elettricità atmosferica, delle meteore d'ogni sorte colà dominanti, della natura delle acque dolci più vicine alla fonte minerale.

Se le acque minerali che si esaminassero, fossero *termali*, il Chimico deve, se è fattibile, cercare l' origine del calore che esse manifestano. Alle volte esse sono un indizio della poca distanza di un vulcano o ardente tuttora, o semiestinto, o prossimo a manifestarsi. Talora indicano una decomposizione di solfuri metallici, oppure la presenza di ammassi terrestri, ne'quali il calorico si accumula in particolar maniera: o finalmente una condensazione straordinaria di vapori acquei sotto volte, e caverne di montagne, o una condensazione di acqueo umore che scorre sopra ammassi di sostanze saline deacquificate, le quali a poco a poco salificano l'acqua istessa condensandola in singolare maniera.

La temperatura delle acque minerali, soprattutto delle terme, si deve esaminare coll'ajuto di termometri sensibili, e comparabili fra di loro. Coll'areometro o colla bilancia idrostatica si determina il loro peso specifico, che si confronta con quello dell'acqua distillata. L'odore, il sapore, la trasparenza delle acque minerali sovente debbono essere giudicati da più persone per convenire in un giudizio sicuro de' sensi. L'esame di queste fisiche qualità delle acque minerali si deve fare in diversi luoghi e profondità della fonte, in diverse ore della giornata, nelle diverse stagioni dell'anno, nelle varie mutazioni atmosferiche. Imperocchè non è raro osservare straordinarj cambiamenti nelle acque minerali nelle mutazioni di tempi, e soprattutto alla comparsa di certe meteore. Alcune acque minerali sono termali in inverno, e nol sono in estate: alcune sono caldissi-

me in questa stagione, e pochissimo in inverno. Vi sono delle acque termali, la cui temperatura s'accresce dopo le pioggie senza aumentare la copia delle acque, e Vairo osservò che alcune acque innalzarono la loro temperatura dopo che avevano soffiato i venti australi. L'odore, il sapore, e la trasparenza vengono alterati in molte acque minerali in tempo di pioggie, senza che vi si mescolino delle acque dolci; molte poi diminuiscono le loro qualità coll'essere diluite coll'acqua piovana: altre non soffrono alcuna sensibile alterazione coll'essere dalla Natura in particolare maniera difese, e conservate. Il calore estivo concentra sovente i principj fissi mineralizzatori di certe acque, mentre disperde una quantità de' loro principj volatili: quindi alcune acque sono più doviziose di gas, e scarse di principj salini in inverno, in primavera, e in autunno, che nell'estate: vi sono però delle acque minerali, le quali per alcune circostanze difficili a determinarsi manifestano nelle loro fisiche proprietà un andamento diverso, e particolare. Vairo ha trovato, che le sostanze gasose dell'acqua detta *sulfurea*, che scaturisce sotto al promontorio di *Ecnia* detto volgarmente *Pizzofalcone*, le quali constano di gas ossicarbonico, e gas infiammabile solforato, sono in minor quantità in tempo d'inverno, che in estate. Ne' tempi estivi egli le trovò più scarse nelle ore più calde. Io ho osservato, che l'azione della luce promoveva efficacemente la formazione del solfuro di calce nelle acque minerali solforose, decomponendo il gas infiam. solforato per mezzo del gas *termossigeno*, che si sviluppava dalle conferve che allignavano sulle acque medesime.

In quanto alle qualità fisiche delle acque minerali, devesi fare attenzione se esse sono costanti, e appartenenti unicamente all'acqua minerale, oppure s'esse provengano da sostanze straniere comunicate all'acqua minerale medesima. Nell'analisi delle acque minerali di Trescore io rilevava in esse dapprima un sapore amaro assai disgustoso, un color oscuro, una sensibile viscosità. Ma l'incostanza di questi caratteri mi fece dubitare che essi dipendessero da sostanze straniere, e finalmente mi sono accorto, che a ciò loro dava origine un

fradicio tubo di rovere, per entro il quale passava l'acqua minerale menzionata.

§. VI. *Delle diverse specie di gas mineralizzatori delle acque, e loro caratteri più essenziali.*

I gas mineralizzatori delle acque sono principalmente 1 *il gas ossicarbonico*: 2 *il gas infiammabile carbonato*: 3 *il gas infiammabile ossicarbonato*: 4 *il gas infiammabile solforato*: 5 *il gas ossicarbonico solforato*: 6 *il gas infiammabile fosforato*.

1. *Il gas ossicarbonico* si riconosce al suo peso maggiore di tutti i gas, e dell'aria atmosferica; alla sua miscibilità o solubilità nell'acqua, alla quale esso comunica un sapor frizzante ossidulo, e la rende capace di arrossare la tintura di tornasole, e d'alcea; ammazza gli animali a sangue caldo, estingue i carboni accesi; precipita la calce dell'acqua di calce; raddolcisce gli alcali caustici ec.

2. *Il gas infiammabile carbonato*. Questo gas è composto di gas infiammabile, il quale tiene in soluzione del carbonio. Esso ha le proprietà del gas infiammabile, ma in grado molto meno energico: sente un odore grave, spiacevole: non decompone l'acqua di calce: s'infiamma in contatto dell'aria atmosferica con un lume acceso, e la sua fiamma è languida, azzurra: mescolato a parti eguali di aria atmosferica, e infiammato non iscoppia come il puro gas infiammabile, ma s'abbrucia tranquillamente. Il carattere essenziale di questo gas si è di formare dell'ossicarbonico nella sua combustione, il quale si scopre immediatamente nell'acqua che si forma nel recipiente. Io ho ottenuto copiosamente questo gas artefatto nel 1790 facendo passare i vapori dell'alcoole attraverso tubi di vetro o di gres roventi, e l'ho anche riscontrato in alcune acque delle nostre paludi del Ticino proveniente verosimilmente dalla degenerazione delle sostanze organiche, e non dubito che si troverà in molte acque minerali, quando i loro gas siano esaminati con accuratezza, e criterio.

3. *Gas infiammabile ossicarbonato*. Questa specie di gas si crede esistere in alcune acque minerali anche da

qualche Chimico moderno. Si descrive come un gas *epatico* particolare. Ma a dire il vero questa specie di gas pare difficile che esista nelle acque min. poichè si sa che il gas ossicarbonico non contrae alcuna particolare unione col gas infiammabile, nè quest'ultimo è per se stesso solubile nell'acqua. Se si faccia un artificiale miscuglio di gas infiammabile e gas ossicarbonico, eguali nelle proporzioni, e si lascino a lungo in contatto, questo miscuglio agitato coll'acqua distillata le comunica l'ossicarbonico, ma non acquista verun odore solforoso o di altra sorta, e tutto il gas infiammabile rimane indietro intatto. Tuttavia la Natura può comunicare all'acqua delle specie di gas particolari in maniere sconosciute, ma se realmente esista il gas della specie che parliamo, dovrebbe essere ulteriormente investigato.

4. *Gas infiammabile solforato*. E'uno de'gas che più frequentemente mineralizza le acque. Si riconosce da un'odore solforoso, penetrante, stomachevole, somigliante a quello delle uova fradicie: si scioglie nell'acqua, e le comunica il di lei odore: si scompone dall'ossimuriatico termossigenato, e il solfo si cangia in ossisolforico: si decompone dall'ossinitroso (ossiseptonoso); dall'alcoole; dall'encausto (termossido) d'arsenico, da cui ne nasce un solfuro d'arsenico; dall'encausto (termossido) di piombo semivitreo.

5. *Gas ossicarbonico solforato*. Questo gas non si è ancora ritrovato puro nelle acque minerali, ma bensì mescolato al gas infiammabile solforato, per cui esso aveva l'odore solfureo ordinario a questo gas. Ha però un peso specifico maggiore del gas infiam. solforato: si decompone dall'acqua di calce, la quale viene a vicenda da esso decomposta. In queste decomposizioni l'odore solforoso svanisce in parte, e il solfo si precipita, l'ossicarbonico si combina alla calce, colla quale forma l'ossicarbonato di calce. Questo gas si è trovato da Giobert mineralizzare le acque di Valdieri unitamente al gas infiammabile solforato: esso potrà forse esistere in altre specie di acque minerali solforose. Secondo il citato Chimico le acque di Vinadio ne contengono quanto quelle di Valdieri. Anche il gas os-

sicarbonico solforato esistente nelle acque minerali, conviendire che venga formato dalla Natura con un mezzo particolare, mentre questa combinazione non riesce coll' arte. Imperocchè avendo io lasciato per alcune settimane del solfo in un' acqua pregna di ossicarbonico, esso non ne sciolse la menoma porzione. Il solfo non fu parimenti intaccato dal gas ossicarbonico puro stato in contatto del medesimo per lungo tempo. Non ho ottenuto gas ossicarbonico solforato da un miscuglio di solfo sublimato e ossicarbonato di calce, che ho decomposto coll'ossisolforico. Il gas che si sviluppava, era puro gas ossicarbonico. Ho ottenuto colla maggior facilità il gas infiammabile solforato carico di gas ossicarbonico da un miscuglio di solfuro di calce e ossicarbonato di calce. Questo gas decomponeva facilmente l'acqua di calce, ma con ciò non si separava la menoma porzione di solfo, come mi sono assicurato nell' esame della posatura.

6. *Gas infiammabile fosforato*. Sebbene questo gas non sia stato ancora ritrovato nelle acque minerali usate in medicina, esso si scopre in alcune acque minerali delle fonti infiammabili, e non è improbabile che esso si ritroverà esistere in varie altre specie di acque minerali, quando si porterà più attenzione nell' esame de' fluidi gasosi mineralizzatori delle acque, di quello che siasi fatto ne' tempi addietro.

§. VII. *Dei reattivi principali, de' quali si deve valere il Chimico nell' analisi delle acque minerali.*

Bergman proponeva due maniere di esplorare le acque minerali: la prima coi *reagenti*, e l' altra coll' *evaporazione*. Ma noi consideriamo l' azione dell' aria e del calore come altrettanti reattivi, senza de' quali il Chimico non può perfezionare le sue analisi. D' altra parte la sola evaporazione è per se medesima insufficiente all' oggetto: con essa le sostanze gasose, che talora sono i principali mineralizzatori delle acque, si dissipano: altre si decompongono, e quindi si hanno con questo mezzo de' risultati equivoci. Questa operazione diviene però utilissima e necessaria sotto certi rapporti in molte

circostanze dell' analisi delle acque minerali, la quale non si può intraprendere se non coi reattivi.

Per chimici reattivi s' intendono tutti que' corpi conosciuti, i quali agiscono più o meno sopra le parti componenti de' corpi anche sconosciuti, e mediante certi fenomeni che presentano, ci indicano quasi sul momento la loro natura.

Aria atmosferica. L' aria atmosferica agisce in una maniera sensibile sulle acque minerali, massime sopra le acque gasose. Essa assorbe alcuni gas dalle acque, altri li decompone, come osservasi in alcune acque solforose. Il Chimico deve osservare l' azione dell' aria atmosferica sull' acqua minerale nella fonte medesima esposta all' atmosfera: inoltre deve instituire delle sperienze di confronto, raccogliendo dell' acqua minerale in vasi di vetro, che si debbono riempire e chiudere esattamente, e in altri che egli deve lasciare nello stesso luogo aperti in contatto dell' aria ambiente, e notarne le diverse alterazioni.

Gas termossigeno. Ella è cosa molto vantaggiosa osservare l' azione del gas termossigeno su certe acque minerali. A questo fine si pongono de' vasi di vetro aperti contenenti acqua minerale entro campane di vetro ripiene di gas termossigeno: oppure si versano le acque entro recipienti pieni dello stesso gas, finchè occupano una terza parte e si chiudono. Si otterranno in questo modo de' singolari fenomeni sopra le acque minerali, i quali non devono essere trascurati dal Chimico. Parlando delle acque solforose, il gas termossigeno le decompone, e ne precipita il solfo: le acque perdono il loro odore, il sapore dolcigno, s' intorbidano più o meno: si coprono d' una pellicola concreta, la quale riflette i colori dell' iride, e a poco a poco formasi una posatura. L' azione del gas termossigeno sulle acque minerali è accresciuta coll' ajuto della luce solare. Le acque pregne di qualche sale marziale si decompongono parimenti con questo gas molto più facilmente di quello che coll' aria atmosferica. L' encausto (termossido) di ferro si precipita dalle acque minerali salino-marziali, che vi formano una posatura, la quale prende un color rosso più o men carico.

Coll' azione del gas termossigeno sulle menzionate specie di acque minerali si potrebbe verosimilmente determinare con maggiore precisione, di quello che con qualunque altro reattivo chimico, non solo la presenza del solfo e del ferro nelle acque minerali, ma anche la loro quantità.

Calorico. L' azione del calorico sulle acque minerali è diretta primieramente a gasificare le sostanze gasose, onde conoscerne la loro natura e quantità. A questo fine si pongono le acque minerali a distillare in storte di vetro, al cui collo siavi adattato un tubo ricurvo il quale passi nell'apparecchio chimico pneumatico ad acqua o a mercurio. I gas che si ottengono, sono mescolati all'aria atmosferica della storta, il cui volume si deve sottrarre da quello provenuto dall'acqua. Essi si esaminano nel modo che abbiamo poc' anzi indicato. Inoltre si espongono le acque, minerali al calore colla mira di evaporare l'acqua, e separare le sostanze fisse che esse contengono. Quest' operazione è di un grandissimo ajuto nell'analisi delle acque minerali, dopo che esse sono state esaminate coi reagenti chimici. E affine di trarne il maggior profitto possibile, richiedesi di evaporare una grande quantità di acqua, massime quando sono poco cariche di principj mineralizzatori. L' evaporazione si deve intraprendere in recipienti di vetro loricati, o nelle storte affine di essere sicuri che non s' introducano corpi stranieri nuotanti nell' atmosfera. L' evaporazione dev' essere fatta fino a siccità. Il residuo concreto si sottopone poi ancora all' analisi coi chimici reagenti.

Tinture vegetabili. Una leggiere *tintura di laccamuffa* fatta di fresco coll' acqua distillata nel modo accennato nel tom. II. di quest' opera, è opportuna per iscoprire gli ossici cangiandosi da essi in color rosso. E' utile talvolta anche la carta tinta dello stesso colore, il quale si fissa su di essa per mezzo di un poco d' amido e serve al medesimo scopo.

Ma la *tintura* fresca de' *fiori d' alcea porporina* fatta coll' acqua o collo spirito di vino (vedi l. c.) serve allo stesso tempo per iscoprire gli ossici e gli alcali meglio delle altre tinture proposte a questo fine,

quantunque essa venga diluita d'acqua distillata al segno di essere affatto scolorata.

Il rabarbaro acquista un color rosso cogli alcali, come notò MARABELLI, ma per l'analisi delle acque minerali parmi che si debba anteporre la *tintura spiritosa di questa radice*, non solo per la sua estrema sensibilità, ma perchè si conserva lungamente inalterata. Per servirsi di questa tintura è di tutta necessità fare un'esperienza di paragone. Si pongono in un recipiente di vetro p. e. sei oncie d'acqua distillata, e in un altro recipiente eguale al primo altre sei oncie di acqua minerale già concentrata, su cui cada il cospetto di un alcali libero. Allora si versano quantità eguali di tintura spiritosa di rabarbaro in amendue i recipienti, e dalla differenza de' colori si può rilevare la presenza dell'alcali. La tintura menzionata comunica all'acqua distillata un color giallo chiaro, mentre l'acqua contenente anche una piccola quantità di alcali prende una tinta rossigna assai distinta, la quale rendesi sempre più carica, quanto maggiore è la quantità dell' alcali.

Alcali. La *potassa* e *la soda* decompongono la più parte de' sali terrei, e metallici, che mineralizzano le acque: alle volte essi precipitano alcuni sali alcalini meno di essi solubili nell'acque, quindi queste sostanza non senza ragione si riguardano come reattivi infedeli nell'analisi delle acque minerali. Tuttavia essi sono talvolta necessarj per decomporre certi sali terrei non solo colla mira di riconoscere la natura delle terre, ma in alcuni casi anche per determinare la loro quantità, come succede nell'analisi de' residui salini delle acque minerali, dai quali sonosi ottenute le terre coll'aceto.

L'ammoniaca può essere sostituita ai due alcali menzionati con vantaggio.

L'ammoniaca dev'esser pura e caustica; essa non decompone i sali calcari, bensì i sali a base di magnesia, come trovò GIOANETTI, e anche quelli a base d'allumina. BERGMAN ha però osservato, che l'ammoniaca non decompone intieramente l'ossisolfato di magnesia, poichè una porzione di questo alcali si unisce all' ossi-

solforico e tiene poi in soluzione una porzione di ossisolfato di magnesia indecomposto. Per ottenere l'ammoniaca pura senza ricorrere a grandi apparecchi si pone dell'ammoniaca fluore, benchè alquanto imbrattata di corpi stranieri, in una storta, il cui becco peschi in un recipiente pieno di acqua minerale. Si riscalda dolcemente la storta, l'ammoniaca si cangia in gas, e passa purissima nell'acqua. Ci serviamo di questo metodo facile anche per avere l'ammoniaca pura fluore, combinando il gas ammoniaco all'acqua distillata. E' necessario che sia preparata di fresco quando si voglia destinare all'analisi delle acque minerali; altrimenti attira prontamente l'ossicarbonico dall'atmosfera, e allora essa decompone i sali calcari per doppia affinità; come osservarono Gioanetti, Blagk, Fourcroy, ed altri Chimici. Per la qual cosa cimentando il gas ammoniaco, o l'ammoniaca fluore pura colle acque minerali, devesi conservare il miscuglio entro recipienti ben chiusi, a motivo che l'ammoniaca quanto è lenta nel decomporre i sali terrei, soprattutto i sali alluminosi diluiti in molt'acqua, altrettanto è pronta ad assorbire l'ossicarbonico, per cui allora essa dà luogo a risultati equivoci.

Tra i sali terrei magnesiaci e alluminosi, i primi che decompone il gas ammoniaco, sono i sali magnesiaci, cosicchè secondo Fourcroy si può riconoscere qual sia il sale che esso decompone dalla prontezza o lentezza della precipitazione.

L'ammoniaca fluore è un reagente opportuno per assorbire dalle acque l'ossicarbonico libero, e precipitare i sali terrei che esse tenessero in soluzione. Me ne sono assicurato con un'acqua minerale artificiale carica di ossicarbonato ossidulo di calce. L'acqua era limpidissima, di un sapor grato leggiermente ossidulo. Al versarvi dell'ammoniaca fluore ottenuta già da qualche tempo, dopo un istante incominciò a rendersi lattea, e precipitò tutto l'ossicarbonato di calce che essa conteneva. L'ossicarbonico impiegato nell'acqua a tenere in soluzione questo sale, venne intieramente assorbito dall'ammoniaca. Mi sono assicurato che l'ammoniaca non decompone l'ossicarbonato di calce, il quale trat-

tato con essa rimane ancora effervescente e insolubile nell' acqua.

Questo reattivo è opportuno anche per precipitare il ferro sciolto dall' ossicarbonico, e per iscoprire il rame.

Acqua di calce. Per più rapporti l'acqua di calce serve di reattivo nell'analisi delle acque minerali. Essa scopre facilmente nelle acque la presenza dell'ossicarbonico libero, il quale talora per la sua piccola quantità non si manifesta al palato, decompóne il gas ossicarbonico solforato, gli ossicarbonati alcalini, alcuni sali metallici, soprattutto quello di ferro, e l'ossisolfato d'allumina o di magnesia. A motivo di queste proprietà dell'acqua di calce parrebbe che essa fosse un reattivo infedele, potendo produrre in una sola volta diversi precipitati: ma non è così. Il Chimico dal confronto de' diversi tentativi che intraprende, dall'esame soprattutto de' precipitati che si formano, non indugia a rilevare la natura delle sostanze che analizza. Se il precipitato che si forma coll'acqua di calce versata in un'acqua minerale è insipido, insolubile nell'acqua e negli ossici, di un color cinereo, che sui carboni accesi o sopra un ferro rovente s'accende di una vampa blò spargendo odor di solfo, si conchiude che il precipitato è puro solfo. Se poi il precipitato fosse ossicarbonato di calce, questo fa effervescenza coll'ossisolforico, dà una quantità di gas ossicarbonico corrispondente al di lui peso, e formerebbesi un ossisolfato di calce, i cui caratteri sono conosciuti. Se il precipitato fosse un ossisolfato di calce mescolato alla magnesia, o all' allumina quando nelle acque vi fosse stato un ossisolfato d' allumina o di magnesia, allora si riconoscerebbe il precipitato dalla niuna effervescenza che manifesterebbe coll' ossisolforico, dall' ossisolfato d' allumina o di magnesia che si formerebbero secondo la diversità delle terre mescolate all'ossisolfato di calce, il quale rimarrebbe indietro inalterato dall' ossisolforico, e che si distinguerebbe per gli altri suoi caratteri già abbastanza conosciuti da tutti i Chimici.

I Chimici moderni sull'esempio di Gioanetti si valgono dell' acqua di calce per determinare la quantità dell'ossicarbonico libero esistente nelle acque minerali:

ma per riescirvi convien valutare quello degli ossicarbonati alcalini, che per avventura esistessero nell'acqua minerale, come fece il citato Chimico: imperocchè, come ho avvertito di sopra, non solo la calce dell'acqua di calce assorbe l'ossicarbonico libero, ma ancor quello che si trova in diverse combinazioni alcaline. A questo fine si versano p. e. in due libbre di acqua minerale salino-ossidula nove libbre di acqua di calce. Il miscuglio si pone in un recipiente, che si chiude bene, e si scuote di quando in quando. Non tarda esso a rendersi latticinoso a misura che la calce si combina all'ossicarbonico. Questo sale calcare dopo qualche tempo si deposita al fondo del recipiente, e l'acqua che vi soprannuota fassi limpidissima. Col sifone si separa l'acqua dal precipitato, il quale si lava coll'acqua distillata: si fa asciugare, e si pesa. Allora si prendono altre due libbre di acqua minerale, si fanno bollire finchè la metà sia evaporata, vi si versa l'istessa quantità di acqua di calce di prima: se si forma precipitato, questo procede dagli ossicarbonati che sonosi decomposti, non già dall'ossicarbonico libero, il quale coll'ebollizione deve essersi intieramente sprigionato. Si raccoglie questo precipitato, e il di lui peso si deduce dal primo, il cui residuo dà la quantità precisa dell'ossicarbonico libero esistente nell'acqua minerale.

Alcoole. Questo reattivo divenne prezioso per l'analisi delle acque minerali dopo le osservazioni fatte su di esso da Bergman, Kirwan, Struve, Fourcroy e Giobert. Una delle proprietà più rimarchevoli dell'alcoole, notata dai citati Chimici è quella di assorbire il gas infiammabile solforoso, e di precipitare il solfo mescolandosi poi coll'acqua, mentre non ha alcuna azione sopra i solfuri terrei o alcalini. L'alcoole distillato colle acque pregne di gas infiammabile solforato si carica di questo gas, il quale abbonda d'acqua minerale. L'alcoole solforato si decompone coll'acqua, ne precipita il solfo, e con ciò si può valutare a un di presso la quantità di questo combustibile ossigenabile contenuto nelle acque.

Io ho osservato, che l'alcoole è un sicuro criterio per indicare sul momento la presenza del gas infiammabile solforoso, quando esso venga mescolato all'acqua

mine-

minerale solforosa in proporzioni eguali. Il miscuglio prende un color oscuro molto carico, che piega al nero, senza manifestare alcun sensibile intorbidamento. A capo di ventiquattro ore il miscuglio diviene limpidissimo, si forma alla superficie dell'acqua una crosta nericcia sulfurea, porzione della quale cala al fondo. Se alcune oncie di alcoole si versano in più libbre di acqua minerale solforosa, ossia se la proporzione dell'acqua solforosa è molto maggiore di quella dell'alcoole, non ha luogo questo fenomeno.

Si adopra l'alcoole anche per precipitare dalle acque i sali insolubili nell' alcoole, e per esaminare i residui salini ottenuti coll'evaporazione delle acque minerali, separando con esso alcuni sali come sono l'ossimuriato di calce o di magnesia, e gli ossinitrati di magnesia e di calce, che l'alcoole è capace di sciogliere. Si giudica della quantità di questi sali contenuti in un residuo dell'evaporazione di un' acqua minerale dalla perdita di peso, che esso ha sofferto dopo l'azione dell'alcoole ridotto allo stesso grado di siccità di prima.

Allorchè l' alcoole si è fatto agire sopra un residuo salino secco ottenuto dall'evaporazione di una gran quantità d'acqua minerale, e contenga in soluzione qualche sale, si riconosce la di lui qualità coll'esame del residuo, che la soluzione alcoolica lascia in dietro mediante la di lei evaporazione. Siccome i sali, che per lo più scioglie l'alcoole ne' residui dell' evaporazione delle acque minerali, sono ossimuriati di magnesia o di calce, quindi nell'esame del residuo ci serviamo dell'ossisolforico, il quale nello stesso tempo indica la specie di terra in essi esistente, e la qualità dell' ossico che le salificava, il quale si manifesta all'odore, ai vapori bianchi ec

Acqua distillata. Il Chimico analizzatore delle acque minerali dev' essere proveduto di *acqua distillata* la quale è necessarissima per disciogliere i sali, che esistono ne residui dell'evaporazione delle acque minerali. Primieramente si fa agire sopra di essi l'alcoole per estrarre i sali solubili in questo menstruo: si fa diseccare d' nuovo la massa residua ad un calor dolce o all'aria: poi scia si tratta con otto volte il di lui peso di acqua distillata fredda che si filtra; finalmente con molt' acqua

distillata bollente. Tutto si esamina separatamente: con ciò si separano tutti i sali, che quei residui potevano contenere, tanto quelli che sono facilmente solubili nell' acqua, come sono l'ossisolfato di magnesia, l'ossicarbonato di soda, l'ossimuriato di soda, di magnesia, di calce, l'ossisolfato di soda ec., che quelli di difficile soluzione in questo menstruo, come l'ossisolfato di calce, di cui ne scioglie soltanto una porzione l'acqua distillata bollente, della quale ne richiede una proporzione di quattro in cinque cento volte il suo peso.

Ossisolforoso. L'ossisolforoso si è impiegato come reattivo nell' esame delle acque minerali solforose da Fourcroy e Giobert. Mescolato alle acque minerali cariche di gas infiammabile solforato, le intorbida e pocostante ne precipita il solfo pressochè puro, ciò che non si osserva coll' ossisolforico. Ma non sono peranche levati tutti i dubbj, se il solfo che si precipita provenga dalla sola decomposizione del gas infiammabile solforato, o da un'ulteriore disossigenazione dell' ossisolforoso.

Ossisaccarico. Questo reattivo proposto da Bergman può servire ad iscoprire la calce libera nelle acque minerali, e talvolta anche combinata. Forma con questa terra un sale bianco insolubile, che si precipita. Tuttavia esso non è costante ne' suoi effetti, soprattutto quando la calce è combinata agli ossici minerali. Se questi per avventura predominano, se vi sono mescolati altri sali terrei, l'ossisaccarico il più puro manca di combinarsi alla calce, e di produrre i fenomeni necessarj a scoprirne la di lei esistenza. Ciò l'ho io pure dimostrato in alcune *osservazioni sopra l'ossisaccarico considerato come reagente chimico* inserite nel tom. XV. degli *Annali di Chimica*. Per le analisi delle acque minerale talvolta è vantaggioso servirsi a preferenza dell'ossisaccarico solo, di un ossisaccarato alcalino, soprattutto dell' ossisaccarato d'ammoniaca per ottenere l'intento, come osservò Giobert nell' analisi delle acque di Valdieri.

Ossinitroso. Parlando della acque artificiali calde, Bergman propone l'ossinitroso per decomporre le *acque solforose*, e precipitarne il solfo; ma siccome la di lui

azione su queste acque è incerta, e i fenomeni che esso produce non sono costanti, perciò non riguardiamo questo reattivo come essenziale nelle analisi delle acque minerali solforose.

Ossimuriatico termossigenato. Non è di gran vantaggio nelle analisi delle acque minerali. Quantunque anch' esso agisca sulle acque minerali solforose, e precipiti alquanto solfo, contuttociò siocome parte dal di lui termossigeno si decompone, una porzione di solfo è convertita in ossisolforico che dà luogo ai risultati equivoci. Gicbert lo crede però il miglior reattivo per determinare la quantità di solfo nelle acque minerali solforose, quando si faccia agire sopra di esse in forma di gas. Tutto il solfo secondo lui è convertito in ossisolforico, questo si separa coll' ossiacetito, e coll' ossimuriato di barite; e dalla quantità di ossisolforico che si è formato, determina la quantità di solfo contenuto nel gas infiammabile solforato. Ma volendosi servire di questo metodo è necessario prima di tutto trattare le acque coi sali baritici, per togliere il sospetto della preesistenza di alcuni sali ossisolfati sì facili a rinvenirsi nelle acque minerali solforose. Tuttavia per esperienza ho veduto, che ciò riesce di difficile esecuzione; Imperocchè i sali baritici, le cui soluzioni si versano nelle acque solforose, sprigionano una quantità di gas infiam. solforato: un'altra quantità di gas si perde nelle operazioni cui si debbono sottoporre le acque solforose per liberarle dai sali ossisolfati, così che questo metodo non ha alcun vantaggio sopra gli altri.

Ossiacetoso. Quest' ossico è utile per l'esame chimico de' residui, che si ottengono dall' evaporazione delle acque minerali. Giovanetti è il primo, che lo ha usato in queste circostanze col maggior vantaggio. L'ossiacetoso dev' essere ben concentrato, e puro. A più oggetti può servire l' ossiacetoso: 1 a determinare la specie di alcali fisso contenuto ne' residui salini delle acque minerali, ciò che di leggieri si rileva dalla differenza degli ossiaceriti alcalini che ne risultano, le cui proprietà deggiono essere conosciute dal Chimico analizzatore; 2 a separare la calce, e la magnesia. Si formano con queste terre, e l' ossiacetoso due ossiacetiti terrei ben distinti,

poichè l'ossiacetito di calce non attira come quello di magnesia l'umidità dall'atmosfera. Inoltre si riconosce la presenza dell'ossiacetito calcare, versando nella di lui soluzione dell'ossisolforico, il quale precipita l'ossisolfato di calce: laddove se fosse ossiacetito di magnesia non vi avrebbe alcun precipitato, poichè l'ossisolfato di magnesia rimarrebbe in soluzione.

Ossiprussiato di potassa. Fintanto che non si conosceva un processo sicuro per liberare l'ossiprussiato di potassa dall'ossiprussiato di ferro, che naturalmente si formava, questo reattivo era una sorgente di equivoci, poichè deponeva del blò di prussia coll'aggiunta di un ossico semplice. Ma altrove io ho indicato un metodo facile per depurarlo per mezzo dell'ossisolforico, il quale lo precipita quasi sul momento in forma di *blò di prussia* o ossiprussiato di ferro, per cui il miscuglio si colora in un bel azzurro. Si priva poi affatto l'ossiprussiato di potassa dell'ossisolforico impiegato coll'aggiungervi della calce finchè tutto sia assorbito. Si feltra, e l'ossiprussiato fluore che si ottiene è trasparente, ha un color gialliccio, non depone più azzurro ne' recipienti conservato anche a lungo, nè si colora in azzurro da verun ossico. Se cadesse il dubbio che in questa operazione si fosse formato un poco di ossisolfato di potassa, che la calce non potrebbe decomporre, vi si aggiunge della barita per cui le più piccole porzioni di ossisolforico anche combinato verrebbero dissipate. In questo stato l'ossiprussiato di potassa è purissimo, e può servire di reattivo per iscoprire il ferro sciolto dagli ossici.

L'ossiprussiato di calce proposto da FOURCROY serve pure allo stesso oggetto.

Ossiacetito di barita. La soluzione della barite nell' ossiacetoso offre un criterio comodissimo per iscoprire la presenza dell'ossisolforico sì libero, quanto combinato: imperocchè l'affinità della barite coll'ossisolforico è superiore di quella di tutti gli altri ossici conosciuti. E' ben vero, che di rado si scontra nelle acque minerali l'ossisolforico libero, attesa la di lui tendenza estrema alla combinazione: ma sono frequenti i sali ossisolfati, e perciò questo reattivo riesce utilissimo.

Ossimuriato di barita. Questo reattivo serve allo

stesso scopo dell' ossiacetito di barita: ma in alcuni casi l' ossimuriato di barita si deve anteporre ad ogni altro. E' tale la sensibilità di questo reattivo verso l' ossisolforico anche combinato; che versatene alcune goccie in un' oncia d' acqua di pozzo *selenitosa*, sebbene la di lui presenza non si manifestasse con un sensibile sedimento di ossisolfato di barita, pure ci accorgiamo tosto della reciproca azione dall' osservare che l' ossimuriato di barite, che prima non alterava le tinture azzurre vegetabili, le arresta quando esso ha perduta porzione della sua base.

Ossinitrato (ossiseptonato) *d' argento*. La dissoluzione d' argento nell' ossinitrico (ossiseptonico) costituisce un reattivo per determinare principalmente la presenza dell' ossimuriatico nelle acque minerali. L' affinità dell' argento verso l' ossimuriatico è tale, che lo separa dalle sue combinazioni, formando con esso l' ossimuriato d' argento; il quale è pressochè insolubile: Ma questo reattivo è soggetto a delle anomalie. Esso decompone anche gli ossisolfati alcalini e terrei, sebbene sia un poco più tardo nella sua azione di quello che cogli ossimuriati: ma si decompone dagli alcali, dalla magnesia; dalla calce ec. Per la qual cosa si dovranno usare le maggiori cautele nel decidere dei fenomeni che esso ci presenta.

Ossinitrato (ossiseptonato) *di mercurio*. Anche questo sale è proposto nelle analisi delle acque minerali per lo stesso oggetto dell' ossinitrato (ossiseptonato) d' argento; cioè d' iscoprire l' ossimuriatico, ed anche l' ossisolforico, quantunque in istato di combinazione.

Ma la dissoluzione mercuriale si può trovare in diversi stati relativamente ai suoi componenti, e produce diversi fenomeni secondo questi suoi diversi stati, i quali possono essere sorgente di errori. Il principale inconveniente si è, che la dissoluzione talvolta si decompone dall' acqua semplice, e dà un precipitato bianco. Questo fenomeno era stato osservato da diversi Chimici; ma nissuno vi pose più attenzione di FOURCROY. Egli crede, che ciò provenga dalla maniera, con cui si fa la dissoluzione mercuriale a freddo o a caldo. Che la dissoluzione mercuriale fatta a freddo non si decompone

dall'acqua, mentre si decompone subito quella fatta a caldo, caricandosi questa dissoluzione a differenza della prima di una quantità molto maggiore di mercurio. Sebbene questa circostanza sia verissima, ho però fatto osservare altrove, che la decomposizione mercuriale succede soltanto coll'ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio, o piuttosto colla dissoluzione di mercurio nell'ossinitrico (ossiseptonico) cristallizzabile: che se essa contenga l'ossinitrico (ossiseptonico) in eccesso, nè si cristallizza, nè si decompone dall'acqua. La qual cosa è evidente, quando si faccia una dissoluzione di mercurio nell'ossinitrico (ossiseptonico) anche a freddo, e si lascia cristallizzare. Si separino allora i cristalli, e si rasciughino; poscia si sciolgano nell'acqua distillata. La soluzione è trasparentissima. Si versino alcune goccie di questa soluzione in un bicchiere d'acqua, e tosto vedrassi decomporre intieramente dando un copioso precipitato bianco, la qual cosa non sarebbe avvenuta con quella istessa soluzione mercuriale la quale depositò i cristalli di ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio, a motivo che l'ossinitrico (ossiseptonico) eccessivo lo rende solubilissimo nell'acqua.

Pertanto nelle analisi delle acque minerali si farà uso di una soluzione di ossinitrato (ossiseptonato) ossidulo di mercurio, com'è quella che si ottiene per lo più disciogliendo il mercurio nell'ossinitrico (ossiseptonico) a freddo, o meglio ancora aggiungendo alcune goccie di ossinitrico (ossiseptonico) ad un'acquosa soluzione di cristalli di ossinitrato (ossiseptonato) di mercurio fino al punto, in cui essa si renda indecomponibile dall'acqua.

Ossifosfato d'ammoniaca. Si fanno sciogliere de' cristalli di ossifosfato d'ammoniaca nell'acqua. Questa soluzione saturata è opportuna per iscoprire i sali calcarei. Giobert lo crede preferibile allo stesso ossisaccarato d'ammoniaca, sul dubbio che quest'ossico possa contenere dell'ossinitrico (ossiseptonico). Ma quando nella preparazione dell'ossisaccarato d'ammoniaca si faccia uso di un'ossisaccarico cristallizzato ben asciutto, non v'è dubbio che esso contenga un atomo di ossinitrico (ossiseptonico). Io ho trovato amendue questi sali sensibili

egualmente coi sali calcarei, e possono servire con eguale confidenza allo stesso oggetto.

L'ossifosfato d'ammoniaca può servire anche per iscoprire i sali alcalini liberi ne' residui salini delle acque minerali; imperocchè tosto da essi si decompone, e sprigiona l'ammoniaca che si manifesta col suo odore acuto. A questo effetto basta che le soluzioni saline siano alquanto concentrate. Per assicurarsi meglio che l'ossisolfato d'ammoniaca si decompone, e sviluppa l'ammoniaca, basta approssimare al miscuglio un tubo di vetro bagnato nell'ossinitrico, per cui tosto si manifestano de' vapori bianchi sensibilissimi. Questo criterio si può mettere in opera ancor quando si adoperasse l'ossimuriato d'ammoniaca per lo stesso fine.

Tintura spiritosa di galla. Si antepone questa tintura a quella fatta coll'acqua per non essere soggetta a corruzione. La *tintura spiritosa di galla* non è che l'ossigallico sciolto nell'alcoole. Si adopra per iscoprire la presenza del ferro nelle acque minerali, per cui esse aquistano un color più e meno nero, secondo la quantità di sale marziale che contengono.

Arsenico. L'encausto (termossido) d'arsenico gettato in un'acqua minerale carica di gas infiammabile solforato si cangia a poco a poco in solfuro d'arsenico. La quantità d'arsenico da usarsi dev'essere proporzionata a quella dell'acqua minerale. Bergman osserva, che la di lui soluzione acquosa produce lo stesso effetto. Ma siccome l'azione dell'arsenico sulle acque minerali solforose è lenta; siccome l'aria sola decompone queste acque, perciò è necessario fare l'esperienza in recipienti esattamente pieni, e ben chiusi.

Encausto (termossido) *di piombo semivitreo*.

Uno degli encausti (termossidi) metallici più sensibili alla presenza del gas infiammabile solforoso nelle acque minerali, e pronto nel decomporle è *l'encausto* (termossido) *di piombo semivitreo*. Fourcroy osservò, che esso decompone una parte del gas infiammabile solforoso, e una parte l'assorbe indecomposto. Con questo reatti-

vo si potrebbe determinare pur anche la quantità di gas infiammabile solforato esistente in una data quantità d'acqua, facendolo agire sopra di esse. Ma la quantità di gas che si ottiene poscia dal solfuro di piombo che si è formato, non corrisponde esattamente a quello dell'acqua, ma eccede alquanto, cosicchè volendolo usare a questo fine, bisognerebbe determinare prima con accurati sperimenti la quantità di gas, che si potrebbe ottenere da un dato peso di solfuro di piombo coll'ossimuriatico.

Riflessioni generali sull' analisi delle acque minerali.

Per intraprendere l'analisi delle acque minerali, il Chimico deve essere proveduto de' menzionati reagenti preparati di fresco, e purissimi. E sebbene alcuni reattivi sembrino incrocicchiarsi nelle loro proprietà, essi sono però vantaggiosi in molte circostanze, imperocchè ottenendo l'istesso risultato con due o tre reagenti chimici differenti, si ha già una forte presunzione di credere più esatta l'analisi che s' intraprende: sovente rendesi necessaria questa condizione per isciogliere i dubbj che talora lasciano alcuni fenomeni anomali, i quali se non sono accuratamente esaminati danno origine ad errori grossolani, come si può rilevare dalle infinite analisi pubblicate sulle acque minerali, pochissime delle quali meritano il titolo che esse portano.

A compimento dell' analisi delle acque minerali il Chimico non deve ommettere di ricomporre artificialmente l'acqua minerale, della quale ne abbia scoperta la natura de' principj che la mineralizzano, e le loro proporzioni. L'arte di fare le acque minerali artifiziali si è resa in oggi più che mai facile, dopo che si conoscono comodi apparecchj destinati a questo oggetto. Si fanno sciogliere nell'acqua pura le sostanze diverse che si credono necessarie alla mineralizzazione di un' acqua minerale. Quando un' acqua minerale artefatta si voglia eguagliare ad un'acqua minerale naturale fredda o termale, si debbono disciorre tutti i principj che si sono ottenuti colla di lei analisi, e nelle medesime proporzioni. Si ricono-

scerà che l'acqua minerale artefatta non è dissimile dalla naturale, quando esse corrispondono con tutti i caratteri fisico-chimici. Dovranno essere eguali nella trasparenza, nel sapore, nell'odore, nel peso specifico, e ne' diversi fenomeni che esse produrranno cogli stessi reattivi chimici.

Per riscaldare le acque minerali artefatte ed egualiarle alla temperatura delle naturali terme, ciò si otterrà ponendo l'acqua minerale in una pentola ben chiusa immersa in un bagno d'acqua che a poco a poco si riscalda fino al grado che si desidera. Era mia intenzione di esporre i processi per comporre varie specie di acque minerali d'Italia delle più accreditate, ma oltrepasserei i limiti destinati a quest'opera, se ora non cercassi di restringermi soltanto alle cose più essenziali.

DE' VARJ COMBUSTIBILI

CHE SI SCONTRANO NEL REGNO MINERALE.

ARTICOLO I.

D I A M A N T E.

ALla testa de' combustibili dev' essere posto il diamante il più puro, e il più singolare di tutti questi corpi, che per lungo tempo fu riguardato come una sostanza petrosa vetrificabile.

S scontrano i diamanti nelle Indie Orientali ne' Regni di Gilconda, e Vissapore. Se ne trovano anche nel Brasile in quantità, massime in quella provincia chiamata *Tritauray*. Ne contengono le montagne ed i letti de' fiumi. Diffatti il più grande stabilimento per lo scavo de' diamanti del Brasile fu eretto sul fiume Toucanbirnen, il quale scorre, e bagna le vallatte di quella catena di monti lunga circa novanta leghe.

I diamanti, che si trovano ne' letti de' fiumi, alle volte sono brillanti, ma quelli che si scavano dai monti o dal terreno, si trovano inviluppati di due corteccie minerali più o meno dure. I diamanti del Brasile sovente sono coperti da una sabbia ferruginosa.

La figura de' diamanti varia grandemente. Ve n' hanno de' rotondi, e alcuni credono che ciò provenga dal continuo ruotolamento entro alle acque: noi però avuto riguardo alla durezza estrema di questi corpi siamo nell' opinione di quelli che attribuiscono questa figura da una particolar maniera di cristallizzazione. Sovente i diamanti si presentano cristallizzati in cristalli della più grande regolarità, in ottaedri formati dall' unione di due piramidi tetraedre in dodecaedri ec. ed offrono una moltitudine di faccette.

Il diamante è il corpo più duro delle sostanze minerali: non è intaccato per nulla dall' acciajo: egli è anche il più trasparente. Alcuni manifestano delle tinte dal gialliccio il più debole al rosso vivo: ve n' hanno di verdi di azzurognoli, e persino de' neri. La proprietà di rinfrangere la luce non corrisponde alla densità del diamante, come osservò Newton: essa è molto superiore proveniente dalla di lui natura combustibile, come sospettato aveva lo stesso gran fisico. Quando adunque il diamante venga tagliato a molte faccette, e si trovi in contatto della luce, brilla in una maniera sorprendente. La qual cosa non solo dipende dal suo rifrangere prontamente la luce, ma anche dalla di lui proprietà di assorbire questo fluido, ritenerlo in modo sensibile entro la propria sostanza, come si può rilevare ponendo in una camera oscura de' diamanti esposti prima alcuni minuti alla luce del sole, o anche di una candela.

Le prime sperienze dirette a provare la natura del diamante, furono eseguite in Italia da Averani e Targioni, Membri dell' accademia del Cimento per desiderio di Cosmo III. Gran Duca di Toscana. Collo specchio ustorio il diamante si è distrutto senza residuo. Questa sperienza fu poi ripetuta e confermata a Vienna da Francesco I. D' Arcet vide lo stesso esponendo i diamanti ad una fornace di porcellana entro crogiuoli di porcellana chiusi in palle della stessa pasta. In se-

guito si osservò, che la distruzione de' diamanti succedeva ad un fuoco molto minore di quello della fornace di porcellana o degli specchj ustorj. Se alla punta di un diamante delle Indie si attacca un capo di filo di ferro, e si faccia arroventare, e poscia s' immerga tutto in un recipiente pieno di puro gas termossigeno, la combustione del ferro si comunica al diamante, il quale abbrucia con rapidità, senza lasciar residuo.

Già da qualche tempo si sospettava, che il diamante fosse puro carbonio: si era osservato prodursi del gas ossicarbonico dal diamante abbruciato in vasi chiusi pieni di gas termossigeno; ma le sperienze di Tennant che riferiremo, come furono annunziate, sembrano mettere la cosa fuori di dubbio. Egli ha cercato di abbruciare il diamante per mezzo del nitro. A questo fine si è valso di un tubo d' oro chiuso da un' estremità, e all' altra adattò un tubo di vetro in forma di sifone per raccogliere i gas. Per assicurarsi che l' apparecchio era chiuso esattamente, e non conteneva alcuna impurità, che potesse occasionare un' accidentale produzione di ossicarbonico, vi ha messo un poco di nitro, e spinse il fuoco fino ad alcalizzarne una parte; la dissoluzione della massa salina restante non intorbidò l' acqua di calce.

Essendo scomparso affatto il diamante posto col nitro nello stesso vase, il residuo precipitò l' acqua di calce; gli ossici sprigionarono del gas ossicarbonico, e del gas ossinitroso. Era dunque nitro in parte decomposto, e ossicarbonato di potassa. Per determinare la quantità di ossicarbonico prodotto, egli pose nello stesso tubo d' oro 2 $\frac{1}{2}$ grani di piccoli diamanti esattamente pesati, con un quarto d' oncia di nitro, e lo tenne per un' ora e mezza esposto al calore più forte. Quasi tutto il gas ossicarbonico fu ritenuto dalla porzione di nitro che si era alcalizzato, prima che il diamante s' infiammasse. Il gas che montò ne conteneva sì poco, che non turbava se non debolmente l' acqua di calce. Raffreddato il tubo, il residuo salino fu sciolto nell' acqua; tutti i diamanti erano scomparsi. Siccome gli ossici sviluppano contemporaneamente il gas ossinitroso e ossicarbonico, per rimediare a questo inconve-

niente ; sviluppò l' ossicarbonico con una sufficiente quantità di dissoluzione di marmo coll' ossimuriatico ben saturato. Chiuso il vase, rimase in riposo finchè tutto il precipitato fu raccolto al fondo, e il liquore esposto al calore per rendere la precipitazione più completa.

L' acqua di calce avendo fatto conoscere che il liquore chiaro non conteneva gas ossicarbonico, essa fu decantata accuratamente dal di sopra del precipitato, in modo che non rimase acqua bastante per assorbire una porzione di gas ossicarbonico.

Il precipitato calcare fu posto in un globo di vetro, a cui eravi annesso un tubo graduato per misurare i gas. Si riempì il globo di mercurio, e si capovolse nel vase a mercurio. Allora vi si fece passare un poco di ossimuriatico, e il gas ossicarbonico sviluppato occupò un poco più del volume di 10. 1 oncie d'acqua. Il termometro (di Fahr.) era nella camera a 55 gradi, e il barometro a 29. 8 pollici inglesi.

L'esperienza ripetuta sopra 1 $\frac{1}{2}$ grano di diamante, il gas occupò lo spazio di 6. 18 oncie d'acqua; ciò che darebbe per i 2 $\frac{1}{2}$ grani della prima sperienza un volume di 10. 3 oncie.

Questa quantità di gas, prodotta dal diamante, non differisce molto da quella che avrebbe data un peso eguale di carbonio, poichè secondo le sperienze di Lavoisier nelle *Mem. dell' Accad. delle Sc.* del 1781., il gas ossicarbonico è composto a un di presso 0. 28 di carbonio, e 0. 72 d'ossigeno; egli determina il peso di un pollice cubo di questo gas a 0. 695 grani alla medesima temperatura, e alla medesima pressione di quelle sopramentovate.

Il diamante è dunque un corpo combustibile ossigeno, e taluno crede che sia puro carbonio. Esso abbisogna del concorso dell' aria pura per la di lui combustione senza di che rimane intatto, quantunque fosse esposto ad un fuoco gagliardo, e continuato, come avvenne di osservare a Macquer in tre diamanti del giojelliere Maillord. Io ho tentato di ottenere delle fulminazioni percuotendo della polvere di diamanti con alcuni cristalli di ossinitrato (ossiseptonato) d'argento. Il martello era

ben caldo: contuttociò la fulminazione non ebbe luogo, verosimilmente perchè il diamante esige una temperatura più alta per decomporre il termossigeno, e cangiarsi in ossicarbonico.

ARTICOLO II.

SOLFO.

Il solfo è un corpo semplice, ossiabile (v. ossisolforico) che si trova abbondantemente nella Natura sì solo che in combinazione di altre sostanze fisse ed anche gasose.

Si trova il solfo puro ne' crateri de' monti ignivomi, proveniente dai solfuri metallici che si decompongono. Alle volte esso è cristallizzato in masse considerevoli isolate, o interposto alle fenditure delle pietre: ma più sovente esso è polveroso, mescolato alla terra. La terra bianca della solfatara de' contorni di Napoli, come pure quella presso Myvatien, e Krisevig nell' Irlanda sono mescolate al solfo, e da esse si può ottenere purissimo colla sublimazione.

Si è parimenti ritrovato del puro solfo deposto da alcune acque minerali solfuree, come nelle terme di Abano nel Padovano sulla testimonianza del Vandelli, e del Marchese Antonio Carlo Dondi Orologio. La stessa origine aveva pur quello osservato dal Baldassari nella grotta del monte Amiato del Senese. Alcuni asseriscono di aver veduto del solfo prodotto dalla corruzione di sostanze animali, e vegetabili, ma in piccolissima quantità.

Per lo più il solfo si scontra nella Natura combinato ad altri corpi minerali, soprattutto ai metalli. La massima parte del solfo venale si ottiene diffatti dall' artificiale decomposizione de' solfuri metallici per mezzo della sublimazione: ma il solfo ottenuto da questi corpi è imbrattato da sostanze straniere. Per la qual cosa esso si purifica colla fusione tranquilla, mercè la quale le sostanze terree, e metalliche colano al fondo de' recipienti. Si cola il solfo fuso nelle forme di legno, e con ciò si ottiene il *solfo in canna*.

Allorchè il solfo è puro, ha un color giallo più o men carico, è fragile, non ispira alcun odore; nè manifesta sapore sensibile: stropicciato si elettrizza.

Il solfo non è alterato dall'aria, nè dalla luce. Non si scioglie dall'acqua, nè dall'alcoole. LAURAGUAIS osservò che l'alcoole si unisce al solfo facendo incontrare insieme i vapori di queste due sostanze: ma in questo caso non è il solfo che si unisce all'alcoole, bensì l'ossisolforoso.

Esposto al fuoco si fonde, e acquista odore: raffreddandosi è suscettibile di cristallizzarsi, e prende un color giallo rosso. Se la fusione si eseguisca in vasi chiusi, esso si sublima in vapori fosforescenti senza sensibile alterazione, e si cristallizza in piccoli aghi. Chiamasi solfo sublimato, e volgarmente *fiori di solfo*. L'operazione si eseguisce in cucurbite di terra guernite di aludelle. Nella sublimazione del solfo, alcune particelle di questa sostanza si ossigenano a spese dell'aria dell'apparecchio, e cangiansi in ossisolforico, quindi per depurare il solfo sublimato giova tergerlo coll'acqua calda e asciugarlo all'aria.

Quando il solfo si fonde all'aria aperta, s'accende con vampa azzurra, e sparge dell'ossisolforoso, che si manifesta ai vapori soffocanti. Se la combustione è rapida, la vampa è bianca, e formasi dell'ossisolforico. La combustione del solfo si può ottenere anche in vasi chiusi, quando vi si aggiunga del nitro, capace di somministrargli dell'aria pura: l'ossisolforico che si produce, si raccoglie nel medesimo recipiente (V. Ossisolforico).

Il solfo fuso gettato nell'acqua fredda, si rappiglia e acquista della mollezza. Il solfo è intaccato da alcuni ossici. L'ossimuriatico termossigenato lo converte in ossisolforico. Lo stesso fa l'ossinitrico (ossiseptonico) distillato lungamente sopra il solfo. L'ossisolforico bollente ne scioglie una porzione, e sembra cangiarsi in ossisolforoso.

Le sostanze pingui e oleose sciolgono il solfo e in maggior quantità quando sono calde, di modo che una soluzione oleosa di solfo saturata e calda, deposita del solfo raffreddandosi, e se il raffreddamento sia lento il solfo si cristallizza.

Usi del solfo.

Il solfo è usato nelle arti. Esso serve alla fabbrica dell' ossisolforico (V. Ossisolforico); a quella della polvere da cannone, e della polvere fulminante (V. Nitro); alla separazione e fusione di diversi metalli. Si adopra per fare i solfanelli e gli elettrofori; colla di lui combustione serve all'imbianchimento delle sete, e ad arrestare la fermentazione de' vini.

In medicina si è usato il solfo sì internamente, che esternamente. Gli furono attribuite molte virtù, che realmente esso non aveva, e l'esperienza ne ha ormai fissati i limiti. E' riconosciuto efficace nella cura della rogna, e delle erpeti, e di altri analoghi vizj della pelle, e nelle affezioni emorroidali. Internamente si prescrive il solfo sublimato e lavato alla dose di dieci grani fino alla mezza dramma combinato allo zuccaro, all' ossitartrito ossidulo di potassa, al mele o a qualche sciroppo. Esternamente si usa in forma di pomata, che si ottiene tritando il solfo colle grascie o col burro. Alle volte le unzioni fatte coll'unguento sulfureo ne' menzionati casi riescono efficacissime. Tuttavia è certo che anche il solfo prescritto internamente produce il suo effetto, poichè guarisce le indicate affezioni senz' altro ajuto, e le persone le quali fanno uso internamente dello solfo, tramandano colla traspirazione un odore sulfureo sensibilissimo.

Il solfo è suscettibile di combinarsi a diverse sostanze alcaline, terree, e metalliche. Con ciò si ottengono i *solfuri*, alcuni de' quali sono molto usitati. Noi parleremo de' solfuri alcalini, e de' solfuri terrei più conosciuti; dei solfuri metallici ne abbiamo fatto parola all'articolo de' metalli.

ARTICOLO III.

Solfuro di potassa, e di soda.

Il solfo si combina alla potassa, e alla soda sì per via secca, che per via umida. Per via secca si pongono parti eguali di solfo, e alcali in un crogiuolo, e si fan-

no fondere perfettamente: si versa la materia fusa sopra una lastra di marmo, ove si raffredda immediatamente. Essa ha un color rossigno ed un leggierissimo odore sulfureo a motivo di un poco d'umidità che attira dall'atmosfera, che altrimenti è affatto privo d'odore. Si rompe in pezzi, e si conserva entro caraffe di cristallo ben chiuse. Vi è poca differenza fra i solfuri ottenuti cogli alcali fissi dolci, o caustici: tuttavia l'azione di questi ultimi col solfo sembra anche più perfetta, e il gas infiammabile solforato che questi danno cogli ossici non è combinato al gas ossicarbonico, ma è puro. Per ottenere i solfuri alcalini di potassa o di soda per via umida si forma lo stesso miscuglio di alcali, e solfo, e si fanno bollire nell'acqua finchè l'alcali abbia sciolto il solfo: si filtra, e fa asciugare. In questo processo una porzione di solfuro è decomposto: perciò esso non è usato.

I solfuri di potassa, e di soda sono solubili nell'acqua; allora acquistano un odore solforoso analogo a quello delle uova fradice a motivo che l'acqua si decompone, ed il suo gas infiammabile scioglie il solfo: quindi i solfuri si decompongono. La decomposizione de' solfuri sciolti nell'acqua è lentissima, quando si conservi la loro soluzione entro recipienti ben chiusi con poc' aria atmosferica. Imperocchè i solfuri alcalini inumiditi d' acqua decompongono l' aria atmosferica assorbendone il di lei termossigeno. Da ciò ne venne che Scheele e Guyton hanno proposto di farlo servire di Eudiometro, ma la loro teoria in questa parte, ci sembra soggetta a molte eccezioni.

Gli ossici che agiscono sopra i solfuri alcalini di soda e potassa, ne sviluppano contemporaneamente il gas infiammabile solforato, che si può ottenere facilmente coll' apparecchio pneumatico. Ordinariamente ci serviamo dell' ossimuriatico per isprigionare il menzionato gas dal solfuro alcalino ridotto in pezzetti. E' necessario che il solfuro alcalino sia secco per ottenere una maggior quantità di gas: imperocchè sciogliendolo nell' acqua, una porzione di gas si sprigiona dalla soluzione acquosa. Inoltre l' ossimuriatico dev' essere diluito alquanto d' acqua, poichè dalla di lei decomposizione proviene il gas

gas infiammabile solforato, gas che si distingue da ogni altro per alcune proprietà particolari. V. *Gas infiammabile solforato*.

ARTICOLO IV.

Solfuro d' ammoniaca.

Si ottiene il solfuro d' ammoniaea facando un miscuglio di quattro parti di calce, due di ossimuriato d'ammoniaca con mezza parte di solfo, e spingendolo al fuoco entro una storta. Mentre si sviluppa l' ammoniaca, e il solfo svapora, si uniscono insieme, e stilla nel recipiente un liquore giallo rosso molto piccante, e fetido, ossia il solfuro d' ammoniaca. Se in luogo di calce viva siasi impiegato dell' ossicarbonato di calce o di potassa, l' ossicarbonato d' ammoniaca, che si forma, si combina a porzione di solfuro d' ammoniaca, da cui riceve un colore rosso bruno, e l' odore solforoso.

Il solfuro d' ammoniaca si decompone dall' aria, mandando de' vapori bianchi, si decompone dalla calce, dagli alcali fissi, e dagli ossici, i quali sprigionano contemporaneamente del gas infiammabile solforato. Fourcroy osservò una forte esplosione versando nel solfuro d' ammoniaca liquido alcune goccie di ossisolforico concentrato, e lo stesso vide Proust coll' ossinitroso (ossiseptonoso). Il calore decompone parimenti questo solfuro.

Solfuro di calce.

In due maniere si può combinare il solfo alla calce, o esponendo al calore due parti di calce viva ed una parte di solfo, o versando dell' acqua sopra il miscuglio di calce viva e solfo. Se il calore che si sviluppa, non basta per determinare l' unione di queste due sostanze, si espongono ad un dolce calore per deciderla compiutamente.

Il solfuro calcare ha un color rossigno. Gli ossici ne separano il solfo. Si decompone all' aria perdendo a poco a poco l' odore e il colore, e cangiasi in ossisolfato

di calce. Se si esponga al calore in vasi chiusi inumidito di un poco d' acqua, dà una quantità grande di gas infiammabile solforato. Si decompone parimenti dagli alcali, i quali tendono più della calce ad unirsi al solfo, e dal calorico.

Questo solfuro ha la proprietà di assorbire la luce, e ritenerla qualche tempo; la di lei emissione essendo lenta, si può osservare nell'oscurità. Il fosforo di CANTON è di questa specie, ed è un solfuro ottenuto col solfo e terra delle ostriche calcinate.

Solfuro di magnesia.

Per combinare il solfo alla magnesia si prendono parti eguali di ossicarbonato di magnesia e solfo sublimato puro. Si pone il miscuglio nell'acqua distillata, che riempie una caraffa: si chiude, e si pone in un bagno di acqua calda per alcune ore. L' acqua acquista a poco a poco dell'odore solforoso, del colore, e con ciò ottiensi la soluzione di solfuro di magnesia, la quale per averla pura si filtra colla carta sugante. Essa si decompone dall' aria, dagli ossici, e dagli alcali.

Solfuro di barite.

Il solfuro di barite si forma, quando si espongono al fuoco otto parti di ossisolfato di barite ed una parte di carbone polverizzati e mescolati insieme. L'ossisolforico si decompone: il di lui ossigeno forma col carbone dell'ossicarbonico, e il solfo si unisce alla barite. Il solfuro di barite è solubile nell' acqua, colla quale dà del gas infiammabile solforato, che si manifesta all'odore fetente. Questa soluzione raffreddandosi dà dei cristalli di solfuro baritico, come osservò FOURCROY, il quale si decompone dall' aria e dagli ossici. L' ossisolforico oltre il solfo ne precipita anche la barite sotto forma di ossisolfato di barite.

DE'

DE' BITUMI.

I Bitumi si credono da alcuni Naturalisti olj fossili intimamente uniti all'ossisolforico: ma niuna prova autorizza quest'opinione. Essi al contrario, quantunque si scontrino fralle sostanze minerali, sembrano trarre la loro origine dalle sostanze organiche sì vegetabili, che animali, ammucchiate sotto terra, e snaturate in particolar maniera dagli agenti terracquei.

I bitumi sono corpi duri, o molli. Si liquefanno esposti al calore, s' infiammano, e spargono un odor forte ed aromatico. Sono solubili negli olj volatili aromatici e negli eteri. S' indurano esposti all' aria, e comunicano il loro odore all' acqua bollente.

Sebbene i Naturalisti abbiano distinte varie specie di bitumi le une diverse dalle altre, è però verisimile che una sola o due specie diano origine alle altre. Il Succino coll' azione del calore si cangia in asfalto. Indurito coll'andar del tempo si converte in gagate, e tormentato dal fuoco dà un olio analogo al petreolo.

ARTICOLO I.

Succino.

Il succino è un bitume assai duro trasparente di color giallo bianco o nero, chiamato *Ambra* dagli Arabi, ed *elettro* dai Greci. Il succino bianco è più odoroso. Il giallo è più pregevole per gli Artisti a motivo della di lui trasparenza, e del bel polimento che esso è suscettibile di prendere. Alle volte si scontrano nella di lui sostanza degli insetti assai bene conservati.

Questo bitume si trova vicino al mare Baltico, in Prussia, in Polonia, in Ungheria, in Inghilterra. Esso ha un sapore acre e resinoso, un odore fragrante, aromatico, massime quando è liquefatto. Differisce dalle altre sostanze bituminose per essere un corpo ossiabile. Colla distillazione dà l' ossisuccinico (v. Ossisuccinico) e un olio più o men nero, e spesso. Quest' oljo si rende chiaro colle ripetute distillazioni. Rovelle ha indicato la maniera di depurarlo dal carbonio in una sola opera-

operazione col porre l' olio nero di succino in un alambicco di vetro, e distillarlo al calore dell'acqua bollente. L' olio più puro e leggiero distilla coll'acqua, alla quale soprannuota.

L' olio di succino ha un odore aromatico penetrante, è volatile, solubile nell'alcoole, e la soluzione si decompone dall' acqua: s' infiamma facilmente gettato sui carboni ardenti. Mescolato all' ossinitrico (ossiseptonico) forma una vivissima effervescenza dopo alcuni minuti di mutuo contatto, e sparge un acuto odore aromatico che s' accosta al mosco. Se al miscuglio di olio di succino e ossinitrico s' aggiunga dell' ossisolforico, l'effervescenza è prontissima. L' ossisolforico solo agisce sull' olio di succino, lo converte in una sostanza densa nera con un odore grave.

La potassa caustica forma subito coll' olio di succino un sapone solubile nell' acqua.

Questo bitume si discioglie negli olj espressi coll' ajuto del calore, e questa soluzione diluita coll' olio di trementina costituisce la *vernice succinata*.

Usi medici del Succino.

Il succino si reputa una medicina stimolante nervina, cordiale, antispasmodica. Internamente si prescrive in polvere dai dieci grani ai trenta in un tuorlo d' uovo, e nella emulsione di gomma arabica: oppure si dà in forma di Tintura, la quale si ottiene disciogliendo il succino nell' ossisolforico alcoolizzato, o nell' etere. Esternamente si prescrivono i vapori di succino, i quali sono corroboranti. Si sono trovati utili ne' reumi, e nell' ischiade.

Si ottiene coll' olio di succino la così detta *Acqua di luce*. Basta versare alcune goccie di quest' olio in una caraffa d' ammoniaca caustica, e agitare bene il miscuglio affinchè formi una specie di sostanza saponacea liquida: ma per rendere la combinazione più perfetta vi si aggiunge un poco di mastice. Questa composizione ha un odore penetrantissimo: si adopra esternamente in caso d' asfissia.

Il *balsamo di solfo succinato* non è che una soluzione di solfo nell' olio di succino.

ARTICOLO II.

Antracite.

L' antracite è un bitume abbondante nella Natura conosciuto volgarmente col nome di *carbon fossile*. L' autore dell' opera interessante intitolata dell' *Antracite*, o *carbone di cava*, detto volgarmente *carbon fossile* (che si crede il ch. FABRONI) osserva che tutto quello che viene estratto dalla terra, e trovasi capace di combustione, non può chiamarsi *Carbon fossile* o *Antracite*: altrimenti le pietre coperte o penetrate da bitume; le terre vegetabili, le torbe o torfe, i legni fossili, le radici di alcune piante vive; una mummia perfino, e le fonti stesse di petrolio, meriterebbero questo nome.

L' entracite è un bitume nero lucente, ed appannato composto di strati, specificamente più pesante dell' acqua, infiammabile, la cui gravità specifica è di circa 1200 a 1500.

Quando in una materia apparentemente bituminosa e combustibile si scorgono vestigia di tessitura organica nella sua costruzione, chiāmasi animale o vegetabile annerito, incarbonito sul fuoco o penetrato di sali, e di bitume, cioè *Driite*, *Piligno*, e non già Antracite. Le terre o le pietre se ardono anche con fiamma senza variare sensibilmente di mole, peso, consistenza, e figura, si chiamano *geantraci*, se sono terrose; *litantraci*, se petrose; e si riguardano come terre o pietre impregnate di bitume, e non già come antracite.

L' antracite si trova in quantità in Inghilterra, massime a Newcastle. Vi sono cave d' antracite in varj luoghi dell' America, dell' Asia, nella China, in Germania, in Francia, ne' Paesi Bassi. In Italia si trova antracite nel Genovesato, nel Bresciano, ma soprattutto nella Toscana nelle vicinanze di Montecatini in Val Cecina presso le Ferriere e le selve.

L' Autore della citata opera su questo bitume ripor-

ta le sei seguenti specie di antracite in Val Cecina della Toscana.

1. *Antracite squamoso o coltellino.*

Egli è di un bel nero lustro, di sostanza omogenea, fragile per ogni verso; ma più per quello delle scaglie, o prismi irregolari, o dai quali è formato.

Questo non sembra costituire strati, ma bensì nodi e venuzze.

Trovasi specialmente alla Macinaja sotto Monte Catini.

2. *Antracite Vetrino.*

E' di un bel nero lustro, di sostanza omogenea, che per ogni verso agevolmente si rompe mostrando nella rottura frammenti angolari, lustri egualmente, volti per ogni verso; e somiglia nella rottura un ciottolo di Diaspro incotto, o un sasso di Albarese coltellina.

E' questa sorta di antracite per lo più disposta in strati, come vedesi a Migliarino ec. e a vene, e nodi, o costituisce il midollo d' altri filoni di Antracite più rozzo.

3. *Antracite listato.*

Egli è simile a quello chiamato dagli Inglesi *Scotch coal*. E' fatto a suoli tenui e distinti, ma denso ed egualmente solido, nè si sfoglia da se: guardandolo nella sua rottura verticale, laterale, sembra formato di sottili strisce, alcune molto lucide, altre velate. Questa specie trovasi al Mocajo.

4. *Antracite solivo.*

L' indole di questa sorta non è molto diversa da quella dell' Antracite listato; e quanto all' apparenza esterna differisce soltanto perchè nelle sue naturali sezioni verticali mostra una superficie eguale, lustra, densa, e compatta. Non è lustro nelle rotture orizzontali,

si, ed il suo nero non è molto intenso. Trovasi specialmente alle sponde della Cortolla.

5. *Antracite lavagnino*.

La sua tessitura è compatta, sfogliosa, poco splendente, con sfoglie dirette in piani paralleli alla giacitura del filone. Rompendo orizzontalmente questo antracite, cioè nel senso delle sfoglie che lo compongono, manifesta una superficie non lustra, e non dissimile a quella di una lavagna. Trovasi naturalmente diviso in rombi, o romboidali di alcuni pollici di solidità.

6. *Antracite sordido*.

Questo è una varietà dell'antracite conosciuto dagli Inglesi col nome di *hard duskly black coal*. Non è però così nero; inoltre si divide in pezzi paralellipipedi, e racchiude dispersi nelle sue sfoglie coperchietti di testaccii, e certe cristallizzazioni spatose disposte a raggi.

Questo bitume penetra il seno della terra: alle volte fino alla profondità di 3 in 400 braccia, e più: disposto a strati per lo più in montagne secondarie, e scorre a guisa delle miniere metalliche formando de' filoni, e delle vene situate per lo più in mezzo all'argilla comune agli schisti, talvolta fra le pietre calcari, ed anche ferruginose.

Lo scavo dell'antracite si eseguisce praticando de' pozzi, e delle gallerie. L'antracite si leva coi pali o colle zappe. Si procura di levarlo in pezzi grossi, essendo atti così ad ogni uso.

L'antracite posto alla distillazione dà i prodotti, che ordinariamente sogliono somministrare le sostanze organiche, cioè flemma, olio, ossicarbonato d'ammoniaca, una quantità di gas infiammabile carbonato, e ossicarbonato, e lascia indietro un residuo ancora combustibile.

L'alcoole agisce su questo bitume, e n' estrae una sostanza resinosa che tira al nero.

L'acqua bollita coll' antracite n' estrae una materia estrattiva sapida, biancastra, e un poco odorosa.

 L'os-

L'ossinitrico (ossiseptonico) si decompone con questo bitume, e dà del gas ossinitroso (ossiseptonoso).

L'antracite si crede una produzione marina, e che esso sia l'alimento principale, e l'origine di alcuni vulcani. E' certo che da secoli ardono spontanee, e se ne lavorano in diversi luoghi le cave, senza che perciò sembrino venir meno. Vi sono tutt'ora delle cave d'antracite in Inghilterra, nella China, ed altrove, le quali esistono già da alcuni secoli.

Questo bitume è uno de' migliori combustibili, che possa supplire al legno da fuoco. Esso abbrucia con fiamma finchè formasi olio, e sviluppasi gas infiammabile, poi rimanendo la sostanza carbonosa s'accende senza fiamma, e costituisce propriamente il *coaks* degl' Inglesi. Ma per nulla perdere gl'industriosi isolani ne cavano l'olio dall'antracite, con cui ne fabbricano una specie di utilissimo catrame, e coll'ammoniaca che si sviluppa ne formano l'ossimuriato d'ammoniaca decomponendo contemporaneamente il sal marino, da cui ne cavano con arte ignota la soda. Il *coaks* sostiene in Inghilterra la maggior parte delle sue grandi, e utili manifatture. L'antracite che annualmente entra, e si consuma a Londra, valutasi a 23,059,855 libbre, che secondo il calcolo di WATSON equivalgono a 922,394 botti. Il migliore antracite ridotto a *coaks* si adopra per iscaldare gli appartamenti: in questo stato, cioè incarbonito, non tramanda fumo nè odore spiacevole, nè si rammollisce. Il meno puro è impiegato nelle manifatture di vetro, di tintoria, di sapone, della calcina de' liquoristi distillatori, de' cappellai, nelle saline, ne' differenti lavori di ferro, e in alcuni luoghi d'Italia anche nel setificio ec.

Nè devesi temere alcun inconveniente sulla salute dalla combustione dell'antracite, poichè si sa che vi hanno innumerevoli famiglie, che senza il menomo nocumento alla loro salute non altro ardono tutto l'anno che antracite.

ARTICOLO III.

Dell' asfalto.

L'asfalto è un bitume inodoro, nero, lucido, pesante, fragile. Questo bitume si trova galleggiare sulle acque del lago asfaltide, o mar morto nella Giudea; in vicinanza del quale eranvi un giorno le città di Sodoma, e Gomorra. Fu perciò denominato anche *bitume giudaico*. Si è pure trovato questo bitume in alcuni laghi della China, e in Russia.

L'analisi chimica di questo bitume ne trae a un dipresso gli stessi principj componenti degli altri bitumi: colla distillazione se ne ottiene della flemma dell'olio fetente, un ossico volatile analogo a quello del succino. Alcuni Chimici sono nell'opinione, che l'asfalto non sia altro che succino, il quale abbia sofferto l'azione del fuoco. E in vero esponendo il succino al fuoco in vasi chiusi privato alquanto del suo olio, si cangia in una sostanza nera, lucida, somigliante affatto all'asfalto.

L'asfalto è insolubile nell'acqua, e nell'alcoole; ma gli alcali puri, e gli olj agiscono su di esso con più o meno forza.

L'asfalto viene talvolta sofisticato colla pece: ma questa frode è tosto riconosciuta coll'alcoole, nel quale la pece si scioglie perfettamente a differenza dell'asfalto, che in esso è insolubile.

Si adopra l'asfalto per far catrame, e alcune vernici nere: secondo Strabone era usato dagli Egiziani anche per preparare le Mummie.

ARTICOLO IV.

Del gagate.

Il gagate è un bitume nero lucido inodoro, solido, capace di prendere un bel polimento, e di elettrizzarsi collo stropicciamento come il succino. Forse per questa proprietà esso fu denominato da Plinio *succino nero*.

Si crede da alcuni Naturalisti, che questo bitume non sia che una modificazione dell'asfalto indurito col vol-

gere degli anni. Diffatti coi reagenti chimici si comporta precisamente come l'asfalto.

Si trova il gagate in Irlanda, in Francia, in Germania mescolato all'antracite, disposto anch'esso a strati.

Si adopra il gagate per fare alcuni giojelli, come corone, pomi da bastone, bottoni ec. Del rimanente non è di alcun uso.

ARTICOLO V.

Del Petrolio.

Il Petrolio, volgarmente detto *olio di sasso*, è un bitume liquido più o meno, di un colore gialloscuro che stilla dai crepacci degli scogli e de' monti, soprattutto de' monti ignivomi. Se è trasparente, leggiere, e scolorato, lo chiamano *nafta*; se è bruno e meno liquido, *petrolio*: finalmente se ha acquistato una certa densità, e siasi reso tenace, lo chiamano *pece minerale*.

Si trova il petrolio stillante dalle rupi in molte parti d'Europa. In Italia si osserva raccogliersi sopra diverse fonti, e in varj pozzi. In vicinanza di Modena se ne cava di fluidissimo, trasparente, e scolorato, che s'accosta alla così detta nafta. Quello della Dalmazia è più denso, e colorato.

La nafta, che è per così dire petrolio rettificato, è dotata di volatilità, ed è molto infiammabile.

Il petreolo si combina agli alcali caustici: è insolubile nell'acqua, e nell'alcoole, bensì dall'etere. L'ossinitrico (ossiseptonico) lo abbrucia co' fenomeni che si osservano negli altri bitumi.

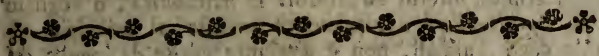
Sembra che la formazione del petreolo si debba attribuire all'azione de' fuochi sotterranei sull'antracite, o sopra qualch' altro bitume, e secondo che l'olio è più o meno attenuato, e puro, ne provengono le diverse quantità di petreolo. Questa è l'opinione di varj Naturalisti.

Usi del petrolio.

L'uso del petrolio è vario ne' diversi paesi, e secondo le diverse sue qualità. Quando è puro, si adopra per

le lampane: se ne cava da esso un olio per il catrame; entra nella composizione di alcuni fuochi d'artifizio, ed anche di alcune vernici.

In medicina gli furono attribuite molte virtù. Si pretende che esso abbia portato de' vantaggi usato esternamente nelle paralisi, nelle coliche isteriche, e soprattutto ne' bambini affetti da vermi in forma d' unzione. VICAT lo dà anche internamente contro la tenia alla dose di dieci goccie mattina e sera nell' infusione d' assenzio, accrescendo la dose di cinque goccie per volta arrivando fino alle sessanta goccie, e più. Con tutto ciò l'esperienza ci ha convinti, che non è un rimedio sì efficace come si era creduto.

In alcuni luoghi si adopra con vantaggio il petrolio in certe malattie de' buoi.

DE' VEGETABILI

E delle principali sostanze ad essi appartenenti.

ARTICOLO I.

I vegetabili sono corpi destinati dalla Natura a somministrarci squisiti alimenti, energiche medicine, preziosi articoli alle arti, e a mantenere forse mercè la loro influenza sull' aria atmosferica quella necessaria proporzione delle basi gazose che la compongono, atte alla respirazione e al mantenimento degli animali.

Lo studio de' vegetabili occupò i Naturalisti di tutti i tempi. Il numero conosciuto di questi esseri, che ogni giorno va ampliandosi; i caratteri singolari e differenti di ciascuno di loro; l' apparente rassomiglianza di molte specie di piante, le cui proprietà sono poi essenzialmente diverse; gli errori innumerevoli e pericolosi, che da cotesta confusione ne derivarono, hanno costretto i Naturalisti a stabilire de' caratteri distintivi delle piante, a ravvisare questi caratteri ne' diversi individui, a formare delle divisioni, e in tal maniera a facilitare la cono-

scenza de' vegetabili. Da ciò ne vennero i sistemi Botanici, sui quali si occuparono Teofrasto, discepolo di Arisvotele, Dioscoride, Caton, Varone, Lobel, Clussio, Gesner, Cesalpino, Columella, Bavino, Morisone, Rajo, Rivino, Turnefort, il Gran Linneo, e Lorenzo Jussieu.

I vegetabili s'accostano per moltissimi rapporti agli animali. Si trovano questi esseri egualmente formati di più ordini di vasi, di più organi destinati al loro accrescimento, alla loro conservazione, al loro movimento, e alla lor generazione. Le funzioni, che gli organi vegetabili ed animali esercitano, non possono avere tra di esse maggiore rassomiglianza.

Sono dotati sì gli animali che i vegetabili di un principio vitale, sostenuto negli uni e negli altri dall'azione degli stimoli interni ed esterni. L'irritabilità, o vogliam dire *l'eccitabilità* naturalmente annessa al principio vitale degli animali, non è disgiunta anche da quello de' vegetabili. Essa si aumenta coll'applicazione di blandi stimoli, e si diminuisce e distrugge dagli stimoli forti. E i punti d'analogia fra i vegetabili e gli animali si vanno ogni giorno aumentando. I moderni Botanici fanno vedere con fatti singolari, che i vegetabili sono dotati come gli animali di un sentimento, di un istinto, di un moto volontario. Non è ancora dimostrato ne' vegetabili ad evidenza un sistema nervoso: ma ciò non prova che esso non vi esista. Se i vegetabili cercano ciò che è necessario al loro ben essere, e fuggono ciò che loro nuoce, lo che si manifesta con fatti irrefragabili: se questi esseri sono suscettibili della passione d'amore e di mettersi in orgasmo alla vicinanza de' maschi della stessa specie, loro non si può negare una velleità, un godimento, un sistema nervoso, e fors'anche un cervello.

Evvi una forza rimarchevole negli animali e ne' vegetabili, ma diversamente modificata negli uni e negli altri da farne un carattere distintivo. Dessa è la *forza animalizzante* negli animali, e la *forza vegetalizzante* ne' vegetabili. Non si saprebbe dire se coteste forze sì evidenti negli esseri organizzati, e sì distinte fra loro, siano inerenti a tutte le parti animali e vegetabili, o soltanto

ad alcune parti particolari: se siano il risultato del concorso delle chimiche affinità, delle quali sono dotate le sostanze animali e vegetabili. Il fatto si è, che la forza animalizzante, non che la forza vegetalizzante energica negli animali e vegetabili vivi, si manifesta ancor quando essi sono morti. Il prodotto di questa forza negli animali è di convertire le sostanze vegetabili in sostanze analoghe alla loro natura, e renderle atte a subire la putrefazione e darne i suoi prodotti. Ne' vegetabili la forza vegetalizzante lavora e vegetalizza l'acqua, e gli altri corpi, che loro servono di uutrimento, formando prodotti suscettibili di subire la fermentazione posti nelle debite circostanze favorevoli a qnesta operazione. Si vedono infinite frutta svelte dai vegetabili ancora immaturi contenenti poche sostanze vegetabili formarne dopo un tempo più o men lungo delle nuove e ben diverse fra loro; dar origine, a cagion d'esempio, alla sostanza zuccherina, all' ossicitrico, all'ossipomico, all' ossisaccarico, alle resine, alle gomme, e a diversi altri prodotti che prima non esistevano. In quanto alle gomme e alle resine, esse le veggiamo formarsi soprattutto in primavera avanzata, ed uscire per la troppa loro ridondanza dalle fessure delle secche fibre legnose di tavolati messi in opra già da otto, dieci e più anni. Come spiegare plausibilmente la formazione novella di questi singolari prodotti vegetabili senza ricorrere alla loro particolare organizzazione, e alla loro sorprendente forza vegetalizzante? La medesima cosa avviene riguardo agli animali. La loro forza animalizzante sussiste anche nelle sostanze animali morte, ed è in istato di agire sopra i vegetabili, e a convertirli in sostanze di carattere animale.

Gli altri caratteri distintivi dei vegetabili dagli animali sono fondati sulla maniera diversa, con cui essi agiscono nell'aria atmosferica, e sulla serie de' fenomeni, che da ciò ne derivano. Gli animali versano nell'atmosfera gran quantità di gas ossicarbonico e del gas fossigeno (septono) assorbendo il termossigeno, ossia la base dell' aria pura, laddove i vegetabili danno del gas termossigeno, assorbono del gas fossigeno (septono) dando poco gas ossicarbonico. Gli animali decompongono il termossigeno nel loro sistema vascolare, e in ciò è riposta

la fonte del calore animale negli animali a sangue caldo: laddove i vegetabili formano del termossigeno, e lo tramandano nell'atmosfera. Gli animali generano nel loro sistema dell' acqua, e i vegetabili la decompongono.

Ma il nostro scopo non è di entrare qui nel dettaglio delle discussioni fisiologiche spettanti ai vegetabili, argomento che riserbiamo a più opportuna occasione. Ora noi parleremo delle sostanze, che hanno una particolare influenza sopra i vegetabili, e di quelle che sono il risultato della loro organizzazione e forza vegetalizzante.

ARTICOLO II.

Del carbonio e dell'ossicarbonico ne' vegetabili.

Il carbonio si deve riguardare come la pretta sostanza del carbone libera da ogni corpo straniero, e tale come esso entra nella composizione dell'ossicarbonico combinandosi all'ossigeno.

Il puro carbonio non si può isolare e presentare nel suo stato di semplicità: sciogliendosi esso dalla combinazione di un corpo, tosto passa ad unirsi con un altro.

Austin credette, che il carbonio non fosse un corpo semplice, ma composto di fossigeno (septono) e del radicale infiammabile. Ma Henry ha dimostrato ch'egli si era ingannato, che l'aumento di volume da esso osservato nel gas infiammabile carbonato per mezzo della scintilla elettrica proveniva dall'addizione di nuova quantità di gas infiammabile, ed il gas fossigeno (septono) aveva tutt'altra origine che dal carbonio.

Il carbonio è uno degli alimenti necessarj al vegetabile. Porzione di carbonio si assorbe dalle radici dei vegetabili nel suo stato di semplicità, ma una gran porzione viene assorbita sotto forma di ossicarbonico. Il vantaggio de' letamai ne' vegetabili sembra riposto nel somministrare del puro carbonio, ed una quantità di ossicarbonico; diffatti osserviamo, quando il letame è ammassato, schiudersi gran calorico, la massa riscaldarsi a motivo della decomposizione del termossigeno dell'aria atmosferica, che somministra al carbonio il suo ossigeno.

La fonte più doviziosa del carbonio ne' vegetabili è riposta evidentemente nella decomposizione dell'ossicarbonico che essi assorbono dalle radici.

L'ossicarbonico agisce ne' vegetabili come uno stimolo vivificante tutto il loro sistema, e in ciò esso s'accosta moltissimo all'azione della luce su questi esseri. SENNEBIER, che si è applicato con viste originali nella fisiologia vegetabile, ha osservato che alcune piante inaffiate d'acqua carica d'ossicarbonico tramandavano maggior quantità d'aria pura, forse perchè le funzioni della pianta rendevansi da esso più attive e pronte, in quella maniera che l'acqua imbevuta dello spirito della canfora rende la vegetazione di alcune piante più pronta e vigorosa di alcune altre piante della stessa specie allevate nelle medesime circostanze, ma senza canfora, come osservò il Dott. SMITH. Così l'ossimuriatico termossigenato fluore promove la germinazione di alcuni grani dietro l'esperienze di HUMBOLT. SENNEBIER attribuì la maggior quantità di aria pura, che sviluppavano le piante nell'indicata circostanza da lui osservata, alla decomposizione dell'ossicarbonico: ma è facile rilevarne l'errore del dotto Ginevrino, riflettendo che decomponendosi l'ossicarbonico si mette in libertà l'ossigeno, e non il termossigeno base dell'aria pura, che traspirano i vegetabili in forma di gas.

Non tutto l'ossicarbonico, che i vegetabili assorbono dalle radici, viene da essi decomposto: alcuni vegetabili ne tramandano di nuovo una porzione colla loro traspirazione gazosa, e questa traspirazione è più o meno accresciuta, o diminuita secondo lo stato della vegetazione, secondo le forze della pianta, secondo l'influenza degli altri stimoli necessarj atti ad accrescere, o a rallentare la decomposizione dell'ossicarbonico. Secondo le recenti osservazioni di SAUSSURE il figlio parrebbe, che i vegetabili tramandassero dai loro pori anche del semplice carbonio, e che essi avessero le proprietà come gli animali di formare dell'ossicarbonico vegetando nell'atmosfera coll'ossigeno dell'aria atmosferica medesima, per cui il suo gas termossigeno venisse da essi decomposto.

Il carbonio entra come parte costitutiva della maggior parte delle sostanze vegetabili: esso forma una base es-

senziale della loro fibra, e combinandosi a diversi altri principj mercè la forza vegetativa dà origine a sostanze vegetabili differentissime. In generale si osserva, che i vegetabili, i cui prodotti abbondano grandemente di carbonio, come i graminacei, i legumi ec. hanno bisogno di terreno abbondante di ossicarbonato calcare, e di concimi ossicarboniferi. I vegetabili, i cui prodotti sono ricchi della base di gas infiammabile, allignano bene in terreni sabbiosi o argillosi insieme, i quali ritengono più a lungo l'umidità, e la somministrano al vegetabile incessantemente. I concimi ossicarboniferi non sono di vantaggio in questa sorta di vegetabili, se non col mantenere nel terreno una certa umidità.

ARTICOLO III.

Dell' azione dell' acqua nella vegetazione.

L'acqua costituisce uno de' più necessarj alimenti de' vegetabili. Si trovano piante, le quali tutto il loro accrescimento acquistano stando unicamente nell' acqua. Essa poi serve di veicolo all' ossicarbonico, che viene comunicato all' acqua dall' atmosfera, e dai concimi ossicarboniferi.

L'acqua si assorbe dai vegetabili per mezzo delle loro radici, e una porzione anche dalla faccia inferiore delle foglie. Tosto che è penetrata nel vegetabile una porzione di essa, viene lavorata dalle di lui forze, ed è cangiata in più sostanze particolari. Nella decomposizione dell'acqua operata in questi esseri si trova una copiosa sorgente della base del gas infiammabile, che costituisce un elemento de' loro solidi e fluidi, e del termossigeno che essi tramandano come un escremento colla loro traspirazione gazosa in forma di gas termossigeno. La decomposizione dell' acqua ne' vegetabili, non meno che l'evoluzione del gas termossigeno, sono grandemente promossi dall' influenza della luce.

Una gran porzione d'acqua è impiegata a tenere sciolti diversi loro prodotti, la mucilaggine, la base zuccherina, gli ossici, alcuni sali, ed altre basi solubili nell

acqua

acqua, e costituisce con ciò i sughi comuni ed i sughi proprj delle piante. E siccome dell'acqua componente questi umori ne viene continuamente somministrata, i vegetabili tramandano quella che loro è superflua colla traspirazione, la quale si eseguisce in tutta la superficie della pianta, ma soprattutto nella parte superiore delle foglie, come osservò GUATTARI.

ARTICOLO IV.

Delle Terre nella vegetazione.

La terra non è soltanto destinata a ricevere le radici delle piante per sostenerle: il di lei uso principale è di servire di magazzeno de' principj atti alla digestione de' vegetabili. Le piante come gli animali hanno bisogno di alimenti conformi alla loro specie, in quantità proporzionate alle loro forze. I terreni diluiscono gli alimenti destinati ai vegetabili, e ne somministrano agli uni, e agli altri nelle qualità e proporzioni, che loro sono più convenienti. Su di ciò devesi osservare, che propriamente non sono le terre pure quelle che costituissero i terreni opportuni alla vegetazione, ma i sali terrei ed anche gli ossisolfati, soprattutto l' ossisolfato di calce. La pura sabbia selciosa non è opportuna per se sola alla vegetazione, ma è sovente necessaria a diluire e correggere le qualità delle altre terre.

Affinchè le piante possano felicemente allignare ne' terreni, conviene studiare lo stato delle terre che li compongono, non che la natura delle piante che debbono alimentare.

Il terreno calcare è ricco dell' ossicarbonico, il quale si assorbe avidamente dalle radici delle piante per essere poi da esse decomposto. Da ciò ne viene che i terreni calcari, e fertili, per quanto siano avidi di assorbire l' ossicarbonico sparso nell' atmosfera, e per quanto ne assorbano incessantemente, tuttavia essi non vengono mai saturati da quest' ossico, e portati allo stato di puro sale ossicarbonato, perchè a misura che lo ricevono dall' aria lo cedono più o meno ai vegetabili. Il principale vantaggio di rivoltare i terreni nell' agricoltura si è quello di offrire un ampiissimo contatto delle terre coll' aria

per caricarle di ossicarbonico sì necessario alla vegetazione. Inoltre il terreno calcare cede facilmente l'acqua; altro alimento, di cui i vegetabili hanno grandissimo bisogno.

Ma siccome alcuni vegetabili hanno radici deboli, le quali esigono di essere sempre rammollite dall'umidità, altre si trovano in uno stato opposto: alcuni abbisognano di pochissima quantità di ossicarbonico, e in vece richiedono molto carbonio, altri allignano bene in un terreno serrato, come alcuni in un terreno di media consistenza ec. perciò deesi proporzionare i miscuglj delle terre, o la natura de' terreni all' indole de' vegetabili, come ce lo dimostra la pratica medesima dell'agricoltura, la cui dottrina non potrà essere mai perfezionata se non coi soccorsi della Chimica.

ARTICOLO V.

Azione dell' Ossigeno ne' vegetabili.

L'ossigeno è un principio necessariissimo ai vegetabili, soprattutto per quelli che lavorano delle basi ossiabili, le quali mercè l'ossigeno si cangiano in ossici. L'ossigeno ne' vegetabili è somministrato dall'ossicarbonico che essi decompongono. Nè saprebbesi ritrovare ne' vegetabili altra fonte della menzionata per provvedersi abbondantemente di questo principio. Si potrebbe credere che la decomposizione dell'acqua bastasse all'oggetto: ma siccome è ormai provato, che l'acqua risulta dalla combinazione del radicale infiammabile col termossigeno, e coll' ossigeno, perciò questa opinione non è ammissibile. Nè si può credere, che il termossigeno proveniente dalla decomposizione dell'acqua venga esso pure decomposto nel vegetabile per somministrare l'ossigeno alle diverse sue basi. Imperocchè allora si svilupperebbe una quantità di calorico, e le piante sarebbero calde forse come gli animali a sangue caldo. D' altra parte il termossigeno noi lo vediamo uscire continuamente dalle porosità de' vegetabili, come un escremento gazoso.

Per la qual cosa si deve conchiudere, come si è già detto, che l'acqua dà origine ne' vegetabili al radicale

infiammabile, il quale viene tosto da essi sviluppato, e al termossigeno che essi traspirano in forma di gas; l'ossicarbonico loro somministra il carbonio e l'ossigeno, i quali formano parti componenti de' loro prodotti.

E siccome le sostanze fluide introdotte ne' vegetabili si condensano in virtù della loro digestione, e si solidificano, si comprende come le piante siano alquanto più calde dell'atmosfera conforme alle osservazioni di HUNTER, e come la Natura le abbia saggiamente provedute di un calore interno opportuno a temperare su di loro i freddi rigorosi dell'inverno.

ARTICOLO VI.

Azione della luce sopra i vegetabili.

La luce ha la più grande influenza sopra gli esseri viventi. Senza la di lei influenza i vegetabili isquallidiscono. La luce sembra agire sopra di essi come uno stimolo particolare. Coll'opra della luce le funzioni de' vegetabili si eseguiscono con energia, e la vegetazione vien promossa in una maniera sorprendente. L'azione della luce sembra necessaria ai vegetabili per promovere in essi la decomposizione dell' ossicarbonico, i cui componenti s' impiegano alla formazione de' prodotti vegetabili, non che la decomposizione dell' acqua, dalla quale i vegetabili traggono il termossigeno, e la base del gas infiammabile, la quale unendosi al carbonio in diverse proporzioni dà origine a molte sostanze vegetabili differenti.

Più grande essendo diffatti la decomposizione dell'acqua ne' vegetabili esposti alla luce, i prodotti infiammabili in questi esseri come l'aroma, il principio odoroso, le resine ec. sono corrispondentemente più copiosi (v. luce). Non avendo il necessario stimolo della luce, le piante cessano di decomporre l'acqua e l'ossicarbonico. Allora esse ridondano d'acqueo umore, e soggiacciono ad alcune infermità.

ARTICOLO VII.

Dell'aria atmosferica ne' vegetabili.

L'aria atmosferica è necessaria alla vita de' vegetabili per somministrare loro il gas fossigeno (septonico), la cui base si scontra più o meno abbondantemente ne' materiali che li compongono, e per ricevere il gas termossigeno che essi versano colla traspirazione gazosa.

ARTICOLO VIII.

DE' PRINCIPALI PRODOTTI VEGETABILI.

Delle mucilaggini, o gomme.

Una delle sostanze vegetabili molto abbondante è la *mucilaggine o gomma*.

La mucilaggine è viscida al tatto, insipida, inodora, solubile nell'acqua, insolubile nell'alcoole. Diseccandosi si cangia in una sostanza concreta, fragile, trasparente, la quale porta il nome di *gomma*. Da ciò si comprende, che propriamente fra la gomma e la mucilaggine non v'è altra differenza, se non che lo stato in cui essa si trova. Allorchè questa sostanza è in istato concreto, dicesi *gomma*, e *mucilaggine* quando nell'acqua si è resa alquanto liquida.

La gomma posta alla distillazione dà una flemma limpidissima insipida e senza odore, dell'ossieleomucoso, un poco d'olio volatile fetente di color nericcio più o meno, del gas ossicarbonico mescolato a poco gas infiammabile carbonato: rimane nella storta un carbone voluminoso lucidissimo, nel quale MACQUER trovò dell'ossicarbonato di potassa.

Le sostanze gommose o mucilagginose più conosciute sono le seguenti.

1. La *Gomma arabica* è una mucilaggine insipida trasparente, che s'indura all'aria, e trasuda da una pianta conosciuta col nome di *Mimosa Nilotica* o *Accacia vera*, la quale cresce in varj luoghi dell'Egitto e dell'Arabia. Questa gomma è solubile nell'acqua, e con essa

forma la *mucilaggine di gomma arabica*. Posta sui carboni, si gonfia, e non s'infiamma. Questa gomma è usata in medicina come un involvente. Si prescrive in polvere, e sciolta nell'acqua in forma di mucilaggine. Si è trovata utile in alcune tossi, ne' dolori di ventre, nelle diarree croniche, negli ardori di orina.

Essa serve di mezzo per incorporare alle misture acquose i balsami, le resine, le gommo-resine, gli olj. La mucilaggine di gomma arabica mescolata allo zucchero; e tirata col fuoco ad una certa consistenza forma una pasta opportuna per fare delle tavolette, che da noi sono molto usitate nelle tossi. Si fanno moltissime altre specie di pastiglie, alle quali serve di base la mucilaggine di gomma arabica. Nelle arti è pure usata la gomma arabica con vantaggio. Essa serve di un necessario ingrediente all'inchiostro; a fissare i colori sulla carta, a dare l' apparecchio a varie specie di stoffe, a formare una colla per molti lavori di carta, di batiste, di linoni ec.

2. La gomma che trasuda dalle prugne, dalle cerase e da altre piante di frutti, può essere impiegata agli stessi usi della gomma arabica.

3. *La gomma senega*, la quale s'accosta nelle sue proprietà alla gomma arabica, ci viene portata dalle coste dell'Africa.

4. *La gomma tragacanta* trasuda dalle radici, dal tronco, e dai rami di una pianta da LINNEO conosciuta col nome di *Astragalus tragacanta*, la quale cresce anche in alcuni luoghi dell' Italia, ma la gomma ci vien trasferita da Aleppo, e da Smirne. Questa gomma sembra essere più mucilagginosa della gomma arabica; ma possiede le stesse qualità. Essa si trova nel commercio sotto forma concreta in piccole lagrime bianche attortigliate.

5. Si ottiene la mucilaggine da varie sostanze vegetabili macerate nell' acqua, come dai semi di lino, de' pomi cotogni, della trigonella, dalle radici d' altea, di malva, di consolida ec., e queste talvolta si sostituiscono alle menzionate gomme negli usi medici. Esternamente sono utili per guarire le ragadi dei capezzoli, delle mammelle, e delle labbra.

ARTICOLO IX.

Del radicale zuccherino.

Il radicale zuccherino è un principio vegetabile de' più abbondanti. Pochi sono gli individui di questi esseri organizzati, i quali non manifestano il radicale zuccherino fra i loro prodotti. Esso è forse uno de' più necessarj nutrimenti della pianta, poichè si trova abbondantemente nei semi, e si manifesta soprattutto negli embrioni, o nella pianta tenera. L'acqua, colla quale si inaffiano i semi, non fa che sviluppare la base zuccherina, questa serve di alimento principale alla tenera pianticella. A misura che essa cresce, si scema la base zuccherina, si distrugge il seme, la pianta si rinforza, e si mette in istato essa medesima di vegetare.

Il radicale zuccherino è di natura sconosciuta. Esso si trova abbondante ne'sughi vegetabili, soprattutto nelle mucilaggini, o nelle gomme. Da ciò deesi argomentare che questo radicale è affatto insipido. Finora i Chimici non hanno distinto sufficientemente la base zuccherina dallo stesso zucchero.

La base zuccherina è anche una base ossiabile. Combinandosi all' ossigeno, essa cangiasi in ossisaccarico. Questa combinazione si eseguisce dalla Natura, e si può ottenere anche coll' arte. L'ossinitrico (ossiseptonico) si è trovato opportunissimo all' intento (v. ossisaccarico). Quindi ci serviamo di questo mezzo per iscoprire nelle sostanze vegetabili la presenza della base zuccherina, e determinarne anche la quantità. La base zuccherina si trova sparsa anche fra le sostanze animali.

Per cangiarsi in zucchero la base zuccherina si combina alla base del gas infiammabile in proporzioni ignote. Allora essa acquista nuove proprietà, e si distingue con un sapor dolce particolare, che dicesi anche *zuccherino*. Questo cangiamento è pure un lavoro delle forze vive degli esseri organizzati. Sovente noi troviamo abbondantemente la base zuccherina negli umori insipidi od ossici di vegetabili immaturi, e la veggiamo cangiarsi in zucchero colla loro maturazione. Questo fenomeno è parlante nella maggior parte de' grani graminacei, so-

prattutto nel frumento, nel grano turco, come anche nelle pere, nell' ananas, ne' pomi, nella bietola, nell' acero, nella pastinaca, ne' petali di molti fiori, ed anche nei nettarj ec., ma soprattutto nella canna a zucchero. Alcune fecule e le mucilaggini danno dello zucchero colla fermentazione.

ARTICOLO X.

Dello Zucchero.

Lo zucchero si ottiene in gran quantità dalla canna a zucchero, pianta conosciuta dai Botanici col nome di *arundo saccharifera*, la quale cresce spontaneamente in Africa, nelle Indie, in alcune parti dell' Asia.

Allorchè i fusti della pianta sono giunti alla loro perfetta maturità, si raccolgono, e si pongono fra cilindri di ferro messi in movimento dall' acqua o dagli animali, e ne raccolgono il sugo in adattati recipienti. Questo sugo è volgarmente chiamato *vezou*. Esso abbonda più o meno di zucchero secondo che la pianta è più o meno matura, più o meno vigorosa, e che è stata coltivata in un suolo più o men adattato. Il *vezou* si fa bollire nelle caldaje coll' acqua di calce, o colla calce medesima, e colle ceneri, e si schiumma. Alcuni ripetono quest' operazione due ed anche tre volte per isbarazzarlo affatto dagli ossici liberi. Chiamasi allora *sciroppo*. Questo sciroppo si depura di nuovo colla calce, e coll' allume, e da esso si ottiene col raffreddamento lo zucchero grosso, o *zucchero bruto*. Esso è viscido, ha un color giallo, rosso, ed oscuro. Si raffina nelle isole francesi con nuove soluzioni e cozioni. Si chiarifica colla calce, e col sangue di bue. Si ottiene poi lo *sciroppo fino* che si fa svaporare per ottenere lo zucchero di commercio: quelle porzioni di sciroppo, le quali non danno zucchero, chiamansi *mellasse*.

Lo zucchero, puro si trova nel commercio in forma di pani conici. Esso è bianco, duro, fragile, di un sapore dolcissimo, solubile intieramente nell' acqua, massime nell' acqua calda. Se questa soluzione si faccia svaporare lentamente, dà dei cristalli di zucchero di fi-

gura ottaedra cuneiforme incompleto. Chiamasi *zucchero candito*.

Lo zucchero contenendo in grandissima quantità la base zuccherina trattata coll' ossinitrico (ossiseptonico) somministra l'ossisaccarico. V. *Ossisaccarico*.

Posto lo zucchero sui carboni s' accende con fiamma a differenza delle gomme, avvegnacchè ricche di base zuccherina. Ciò proviene dalla quantità grande del radicale infiammabile esistente nello zucchero a differenza della gomma, la quale ne contiene in piccolissima quantità: e sebbene se ne ottenga in certa dose colla distillazione in vasi chiusi, essa proviene in gran parte dalla decomposizione dell'acqua che essa contiene, la qual decomposizione succede nella gomma a misura che essa si carbonizza.

Lo zucchero posto a distillare dà della flemma, dell' ossieleo mucoso, e dell' olio volatile fetente. In seguito sprigionasi del gas infiammabile carbonato e un poco di gas ossicarbonico, lasciando indietro un carbone spugnoso leggiere, che contiene dell' ossicarbonato di potassa.

Lo zucchero è di un uso grandissimo per fare gli sciroppi, le conserve, per conservare moltissimi frutti, per fabbricare le acquevite, i rosolj, le paste dolci d' ogni sorta, per raddolcire il caffè, i punch, per fare i gelati, e cose simili. Si adopra spesse volte in medicina in polvere da combinarsi a varie sostanze affine di temperare il loro cattivo sapore.

Si credeva per l' addietro, che le sostanze zuccherine promovessero lo sviluppo dei vermi ne' ragazzi, e questa opinione fondata sulla osservazione giornaliera si sostiene ancora fra il Popolo, quantunque i Medici moderni siano di un contrario parere. Questi si appoggiano ad un' osservazione di Redi e di altri Medici, i quali osservarono che i vermi posti in una soluzione di zucchero fatta nell' acqua vi muojono in breve tempo, quindi suppongono che lo zucchero anzi che promovere l' evoluzione dei vermi ne' ragazzi li distrugga, e si credono autorizzati di collocare lo zucchero fra gli antelmintici. Noi però faremo riflettere, che l' osservazione di Redi è del tutto inconcludente, essendo fatta

fuori del corpo umano, imperocchè i vermi umani muojono posti in qualunque mestruo il più blando, persino nelle mucilaggini. E se lo zucchero giovò ai bambini affetti dai vermi dato in dosi generose, si fu coll' irritare lo stomaco e gl' intestini promovendo i secessi. Lo zucchero serve molte volte nelle spezierie per facilitare la sospensione di varie droghe nell' acque, come la canfora; e varie resine o gommo-resine.

ARTICOLO XI.

Sostanze vegetabili zuccherine.

Alle sostanze zuccherine vegetabili appartengono anche la manna, la cassia, il mele.

La *manna* è un sugo concreto, che ci vien somministrato da diversi vegetabili, soprattutto dal frassino, dal quale esso fluisce spontaneamente, o si fa sortire con incisioni ne' mesi estivi. Il frassino cresce naturalmente nella Sicilia e nella Calabria; e quella che si trova da noi, chiamasi manna calabrina. Dicesi *manna in sorte* quella che è in piccoli pezzetti; essa devesi anteporre alla manna più grossa, umida e imbrattata di corpi stranieri.

La manna ha un sapore dolcigno nauseoso, un odore particolare disgustoso: è solubile nell' acqua, e chiarificando la soluzione coll' albume d' uovo se ne può ottenere uno sciroppo, e coll' evaporazione dà dei cristalli di zucchero. Nel resto la manna si comporta come lo zucchero.

Alcuni contraffanno la manna col mele, a cui aggiungono dello scammonio.

Una volta si prescriveva la manna come un dolce purgante, e si aggiungeva ai purganti forti per frenare la loro azione troppo viva sugli intestini, ma presentemente essa di rado è messa in uso da noi con questo scopo. Si prescrive qualche volta negli elettuarj lenitivi.

La *polpa di cassia* è pure ricca di materia zucche-

rina, la quale si manifesta al suo sapore dolcigno. Si ottiene dalla *cassia fistula*. La polpa è collocata nelle celle delle silique di questa pianta, ove inviluppa i semi.

Alla dose di un' oncia o di due agisce come lassativo, ma la moda di questo purgante è parimenti passata, e se ne costituiscono degli altri.

Il *mele* e la cera, quantunque vengano deposti negli alveari dalle api, essi devonsi riguardare come sostanze vegetabili. Le api raccolgono il mele dai nettarj dei fiori posti alla base dei pistilli, o delle parti femminee. Il nettare che forma il mele, non pare che abbia subita alcuna particolare mutazione dagli insetti che lo raccolgono e depositano.

Si riguarda il mele come una soluzione di zucchero nella mucilaggine. Esso ha un colore bianco giallognolo, granelloso, un sapore dolce, un odore particolare; alle volte ha una consistenza di sciroppo, e un colore oscuro.

Il mele è solubile nell' acqua. Questa soluzione bollita col carbone puro ridotto in piccoli pezzi perde l' odore di mele, e con ciò si fa servire il mele agli stessi usi dello zucchero.

Il mele bollito coll' aceto alla consistenza di sciroppo forma *l'ossimele*. Esso si combina a varie altre sostanze, e allora prende diversi nomi.

ARTICOLO XII.

Della Cera.

La cera, la quale compone gli alveari delle api, è formata col polline de' vegetabili, che secondo Reaumur ed altri Chimici soffre qualche alterazione dai menzionati insetti.

La cera ha un color giallo, un odore piuttosto disgustoso. Essa s' imbianchisce e prende un legger odore piacevole coll' esporla alla rugiada e all' aria dopo averla ridotta in lamine sottili per mezzo de' cilindri. Pare che l' imbianchimento provenga dalla base dell' aria pura, ossia dal termossigeno. L' ossimuriatico termossigenato

produce parimenti lo stesso effetto sulla cera colorata. Questa sostanza sembra formata di un olio grasso combinato ad una porzione di termossigeno. Quando la cera si unisce all' ossigeno, perde il suo carattere, e si cangia in un ossico analogo all' ossisebacico. Questa combinazione si ottiene distillando la cera: nel qual tempo s' innalza anche una quantità d'olio, che si rappiglia nel recipiente della consistenza del burro. Quest' olio distillato più volte si rende fluido, e volatile perdendo il suo termossigeno ed una porzione di calorico.

La cera imbianchita si colora di nuovo stando lungamente in contatto dell' aria: è insolubile nell' acqua, nell' alcoole, solubile negli olj.

Le macchie di cera sopra le sete, i pizzetti, i linoni si levano facilmente coll' etere.

Usi della Cera.

La cera è impiegata in farmacia per formare i cerotti, ma i di lei usi sono estesi nelle arti.

Serve la cera a dare l'apparecchio alle tele stampate, ai mussoli ec.: a rendere consistenti gli olj: alla fabbrica delle candele, alla composizione della cera punica unendola agli alcali: a formare delle vernici, e delle pomate destinate a moltissimi usi.

ARTICOLO XIII.

Degli olj vegetabili.

Gli olj sono sughi più o meno fluidi, pingui, untuosi, insolubili nell'acqua, infiammabili.

Il principio oleoso sembra identico in tutte le sostanze oleose: ma secondo le diverse sue combinazioni con altri corpi esso acquista proprietà particolari, e differenti.

Noi distingueremo gli olj vegetabili 1. in *olj fissi liquidi, o concreti*, 2. in *olj volatili aromatici*, 3. in *olj volatili fetenti*.

ARTICOLO XIV.

Olj fissi vegetabili.

Gli olj fissi liquidi o concreti hanno un sapore dolce, insipido; sono inodori: essi si rappigliano ad un freddo più o men forte. Sono insolubili nell'acqua, e nell'alcoole: non si volatilizzano se non a gradi superiori a quelli dell'acqua bollente: sono infiammabili.

Gli olj fissi sono composti del principio oleoso, e di mucilaggine. Quanto maggiore è la quantità della mucilaggine negli olj fissi, sono più densi, e untuosi. Essi sono contenuti ne' vegetabili in particolari ricettacoli, e si ottengono coll'espressione.

Allorchè gli olj fissi si combinano al termossigeno, acquistano il carattere della cera. Per rendere gli olj fissi essicanti si fanno bollire cogli encausti (termossidi) metallici, col qual mezzo essi si combinano al termossigeno, e alcuni encausti (termossidi) metallici venendo con ciò spogliati del loro termossigeno si repristinano. A questo fine si adoprano gli encausti (termossidi) di rame, o di piombo.

Questo cangiamento diffatti non si ottiene se non con corpi termossigenati, come coll'ossimuriatico termossigenato, cogli encausti (termossidi) metallici.

Se gli olj fissi si combinano all'ossigeno, non si cangiano in cera, ma acquistano un odore spiacevole, un sapore acuto, si rendono volatili, e manifestano un ossico libero. I Chimici dovranno convenire con me per ispiegare siffatte naturali modificazioni degli olj fissi.

Gli olj fissi agitati nell'acqua le comunicano una parte della loro mucilaggine, e l'acqua diviene alquanto latticinosa: in questa maniera si possono purificare alcuni olj.

Colla distillazione gli olj fissi si combinano all'ossigeno, acquistano una volatilità sensibile, un odore acuto; danno un ossico molto acre della natura dell'ossisebacico, un olio tenue, poi un olio denso, del gas infiammabile, e del gas ossicarbonico, lasciando nella storta un poco di carbone. Gli olj fissi trattati coll'ossinitrico (ossiseptonico) si annerano. Con un miscuglio di ossi-

nitrico (ossiseptonico) e ossisolforico essi s' infiammano. Se gli olj sono termossigenati, s'infiammano col solo ossinitrico (ossiseptonico).

Questi olj sciolgono il solfo, e i bitumi coll'ajuto del calore.

ARTICOLO XV.

Varie specie di olj fissi vegetabili.

Gli olj fissi vegetabili più conosciuti ed usitati nell' economia, in medicina, e nelle arti sono 1. l'olio d'olivo, 2. l'olio di noce, 3. l'olio d'amandole, 4. l'olio di lino, 5. l'olio di ricino.

1. *L'olio d'olivo* si ottiene dai frutti maturi dell' olivo ammaccati prima sotto ad una molla collocata verticalmente, la quale gira sopra un piano, e poi spremuti collo strettojo. Il primo olio che si ottiene, è il più puro. La massa che rimane indietro, si rammollisce coll' acqua bollente, si espone a nuova pressione, e l'olio che soprannuota si separa. Quest'olio è meno puro del primo; contiene una quantità maggiore di mucilaggine, e porzione del parenchima vegetabile. L'olio chiaro scolorato si antepone al verdastro.

2. Le noci danno pure un olio fisso molto usato nella dieta degli operaj, massime nelle campagne: lo chiamano *olio di noce*. Si ottiene coll'espressione della polpa delle noci monde. Esso ha un odore particolare più forte di quello, che manifesta l'olio d'olivo.

Nelle Indie meridionali nasce un albero detto *Arundulo*, le cui noci danno un olio, che si adopra da que' nazionali come un purgante: lo chiamano *olio di noce Indiana*.

3. L'olio d'amandole si estrae pure coll'espressione dalle polpe delle amandole, dopo che sono state ammaccate. E' inutile la precauzione di gettarle nell'acqua calda prima di spremerne l'olio, anzi si crede che l'olio si disponga con ciò ad irrancidire più presto.

4. I semi di lino danno un olio molto usato nelle arti. I semi si fanno prima torrefare per distruggere una porzione della mucilaggine, alla quale l'olio si combinerebbe, e sarebbe con ciò esposto a degenerare con facilità.

5. *L'olio di ricino* si spreme dai semi del ricino volgare, o *palma Christi*. Quello che si ottiene senza calore, è più stimato.

Usi degli olj fissi vegetabili.

Gli olj fissi sono usati nell'economia, in medicina, e nelle arti.

Per condimento si antepone l'olio d'olivo a tutti gli altri olj fissi: egli è anche il più puro, e il più sano.

In medicina si usa l'olio d'olivo, l'olio d'amandole, l'olio di lino, e l'olio di ricino. L'olio d'olivo, e d'amandole si prescrivono come raddolcenti, involventi ne' casi in cui si fossero inghiottite sostanze acrimoniose Alcuni pratici li hanno raccomandati nelle così dette acrimonie, nelle artritidi, nelle malattie spasmodiche, nella tosse, ed anche nell'idropisia. Se questi olj si combinano alla canfora, all'ammoniaca, si formano linimenti molto usati esternamente ne' dolori reumatici, nelle congestioni. Combinati all'ossisolforico colle necessarie cautele si ottiene l'ossisapone (v. ossisolforico). Si aggiungono anche ad alcuni purganti per renderli dolci nella loro azione. L'olio di ricino agisce sugli intestini, e promove blandamente i secessi da se solo. Egli è raccomandato soprattutto ne' casi di dissenteria, di coliche, di vermi ec. quando siavi la necessità di purgare. Si prescrive solo mescolato col brodo, all'acqua di menta piperitide, e ad altre analoghe bevande. La dose negli adulti è dalla mezz'oncia alle due: ne' bambini da un cucchiajo da caffè ai due per volta. Si usa anche per clistere. L'*olio di lino* è più usato esternamente: se si mescola all'acqua di calce nella proporzione di un'oncia d'olio a tre dramme di acqua di calce, esso conforme Monro costituisce il migliore linimento per calmare il dolore, e promovere la guarigione delle recenti scottature. Coi semi, oliosi di amandole, di lino, e di moltissime altre specie, si ottengono, pestandoli con un poco d'acqua, de' sughi emulsivi. La mucilaggine che sorte copiosamente dai semi, tiene in certo modo sospeso l'olio nell'acqua, e la rende latticinosa.

Gli olj fissi sono molto usati anche nelle arti, soprattutto per fare il sapone.

Si ottiene il sapone ordinario facendo una lisciva con una parte di soda e due di calce pura, e una sufficiente quantità d'acqua. Il liquore si feltra, e si fa concentrare coll'evaporazione: allora chiamasi *lisciva de' saponai*. Poscia si fanno bollire insieme due parti d'olio, ed una di lisciva finchè siansi compenetrati; ciò che si conosce raffreddandone un pochetto, che tosto si rappiglia in sapone.

Il sapone è solubile nell'acqua, nella quale forma de' piccioli coaguli, ed anche nell'alcoole caldo. Si decompone dall'ossisolforico, e dai sali ossisolfati, come pure da moltissime altre sostanze saline.

Il sapone è usitato per tergere gli untumi dai pannilini, e imbianchirli.

Si è trovato un opportuno stimolante in varie malattie, e si prescrive dai medici internamente ed esternamente. Il sapone destinato agli usi medici deve essere preparato espressamente con ingredienti puri, poichè quello del commercio si prepara senza alcun riguardo con olj cattivi di molte specie differenti in vasi di rame ec. per cui potrebbero grandemente pregiudicare.

Agli olj fissi vegetabili concreti appartengono quelli, che alla temperatura ordinaria dell'atmosfera si trovano in uno stato concreto. Tali sono l'olio di cacao, volgarmente detto *butirro di cacao*, il quale si estrae dalle amandole del cacao coll'ebollizione nell'acqua: si separa il burro di cacao col raffreddamento, si purifica col fonderlo di nuovo a bagno maria, e si fa rappigliare nelle tavolette. Si scontrano ne' vegetabili altri sughi oleosi della stessa natura, come la *cera* de' vegetabili, e quello del coco.

ARTICOLO XVI.

Degli olj volatili aromatici.

Molti vegetabili somministrano degli olj volatili al calore dell'acqua bollente di un odore piacevole più o men acuto, aromatico, di un sapor acre, e caldo. Il prin-

cipio oleoso in questi olj è sgombro dalla mucilaggine; cui è combinato negli olj fissi, ed è unito all'aroma, da cui riceve odore e sapore.

Tutte le piante aromatiche, poche eccettuate, danno dell'olio volatile aromatico. Ci possiamo assicurare che le piante aromatiche contengono una sostanza oleosa con un fenomeno, che per lo più esse presentano gettate in piccoli pezzetti sulla superficie dell'acqua. Si vedono questi pezzetti di piante aromatiche schizzare da alcuni punti una sostanza oleosa sulla superficie dell'acqua; per cui essi sono portati in movimenti diversi per l'urto di reazione, che ricevono dall'olio contro l'acqua, come ho notato in una Memoria *sulla singolare proprietà di certe sostanze di muoversi sull'acqua inserita* nel tomo I. de' miei *Annali di Chimica* an. 1790. Io ho osservato questo fenomeno singolare nel 1787 in moltissime piante aromatiche: alcune lo manifestavano soltanto quando erano secche: altre si movevano sull'acqua ancor quando erano verdi. Tra i vegetabili secchi mi offrirono il menzionato fenomeno le *foglie* del lauro nobile, della canfora, della salvia officinale, della satureja ortense, della sabina, della tuja, del timo, dell'origano, della menta piperitide, della lavanda dentata, del mirto betica: i *semi* del finocchio, del caro carvi, dell'origano, dell'ocimo, della ruta graveolente, del solano belladonna, della salvia *nivea*, *i tegumenti de' semi* dell'*amygdala persica*, dell'ocimo basilico e di quasi tutte le piante aromatiche: le *bacche* del lauro nobile, della sabina, della Tuja; i *fiori* della camomilla, della dulcamara, dell'assenso, del tenaceto, della magiorana, dell'*achillea ptarmica*, dell'iosciamo nero, del teucrio *chemedrys*; i *calici* del teucrio scordio, della lavanda dentata, del basilico, delle salvie ec. la *mandorla* della noce moscata; *le radici* della galanga, della poligala senega, della dorsenja contrajerva, dell'aristolochia serpentaria virginiana, del lauro canfora. Molte delle indicate sostanze aromatiche non si muovono sopra l'acqua allorchè sono verdi, forse perchè gli altri umori che contengono, impediscono all'olio di formare sull'acqua il getto rapido da cui dipende l'accennato fenomeno. Si moveano però nell'acqua le gomme verdi del lauro canfora, i se-

i semi verdi del cherofilo aromatico, le foglie ed i semi del timo mastichina, del ginepro sabina, del geranio terebintinato ed odoratissimo, della lavanda *stoecas*, del tarconato canforato, della lavanda dentata, della zapania odorosissima, del limone, del cedro, del gelsomino, del rhus tossicodendro, del rhus *vernix*, e soprattutto le foglie dello *schinus molle*. Se si getti una foglia verde dello *schinus* appena staccata dal suo picciuolo sull'acqua, lancia poco dopo impetuosamente dalla parte lacerata l'olio volatile aromatico talvolta visibile all'occhio per un color azzurrognolo che prende in contatto dell'aria, e la foglia è spinta in direzione opposta al picciuolo, come avviene ne'razzi accesi.

La proprietà da me ritrovata nelle varie sostanze vegetabili di muoversi sulla superficie dell'acqua, sebbene sia una grande presunzione che esse contengono un olio volatile aromatico, non è però un criterio sicuro per assicurarcelo: imperocchè alcune sostanze aromatiche non presentano questo fenomeno, e talvolta il solo aroma, ovvero l'aroma combinato ad altri umori, la canfora ec. producono lo stesso fenomeno.

Il tempo, in cui le piante aromatiche abbondano di olio volatile aromatico, varia secondo le specie e secondo le circostanze della loro vegetazione. Alcune ne danno di più quando sono verdi e mature di quando sono immature e secche: più quando sono esposte al mezzo dì, che ad altra parte: più coltivate in certi terreni, che in cert' altri: più cresciute sui monti, che nelle pianure.

Si ottengono gli olj volatili aromatici dai semi, dai fiori, dalle foglie, dai legni ec. coll'espressione, o colla distillazione. Sorte coll'espressione l'olio di cedro, di arancio, di limone contenuto nelle loro corteccie. Colla distillazione si ottiene la maggior parte degli altri olj volatili aromatici. Si pongono le sostanze vegetabili aromatiche in un lambicco, sulle quali si versa dell'acqua, e si distilla colle solite cautele. L'acqua volatilizzandosi porta seco l'olio volatile, il quale si manifesta sulla superficie dell'acqua. L'acqua distillata, che se ne ottiene può servire da versarsi sopra nuova quantità di sostanza aromatica, per cui essa si carica di una maggiore quantità di olio volatile aromatico.

Alcuni olj volatili aromatici sono di un' estrema volatilità, come quello di menta piperitide, di camomilla, di melissa, di lavanda, di timo ec. Si distillano d'ordinario in lambicchi con un buon refrigeratorio tenuto ben freddo, talvolta munito di serpentino. Altri sono poco volatili, come l'olio di finocchio, di cumino ec. e questi si distillano in lambicchi a collo corto. Per facilitare poi l'ascensione dell' olio, alcuni suggeriscono di far disciorre del sal comune nell' acqua che si versa sulle sostanze aromatiche, la qual cosa ho trovato più volte vantaggiosa. L'olio che si ottiene colla distillazione, vedesi soprannuotare all' acqua, o raccogliersi sul di lei fondo.

Certi olj volatili aromatici esigono mezzi particolari per ottenerli puri, e in quantità. Ma siccome somiglianti manipolazioni portano de' sensibili vantaggi a chi li fabbrica, esse si tengono secrete. L'olio di rose che si vende a carissimo prezzo, ci viene trasmesso dall' Inghilterra, ove si riceve dalle Indie Orientali. Quest' olio genuino si ottiene coll' infondere i fiori nell' acqua tepida. Riferisco il processo comunicato a Monro da un Officiale, che per molti anni stette nelle Indie. In certi luoghi del paese di Bengala si piantano grandi cespugli di rose. Allorchè sono fiorite, essi riempiono molti vasi grandi di terra vetriata o di pietra con fiori di rose ben monde dai semi e dai gambi: allora vi versano sopra dell' acqua di fonte al segno che essa sopravanzi alcuni pollici la loro superficie. Pongono i vasi al sole tosto che spunta, e ve li lasciano fino alla sera: li ritirano in casa, e poi di nuovo gli espongono al sole, come prima, continuando così per cinque, sei giorni e più. A capo del terzo, e quarto giorno si osservano nuotare molte particelle oleose sulla superficie, in un giorno o due quest' olio forma una schiumma, la quale è olio di rose dagli Inglesi chiamato *otter of roses*. Tosto che si manifesta la schiumma, l'operatore la raccoglie accuratamente con finissimo cotone avvolto all' estremità di un bastoncello, e poi lo spremono in una caraffa che si chiude con esattezza. Quest' operazione la ripetono ogni sera, finchè le rose continuano a dare olio. L'olio di rose acquista una consistenza butirrosa.

Gli olj volatili aromatici presentano caratteri differen-

ti secondo le specie di piante, dalle quali si cavano. Alcuni sono sapidissimi, e di sapori differenti. Il sapore degli olj non vá sempre d'accordo con quello delle sostanze che li somministrano. L'olio d'assenzio non è amaro, e dolce è l'olio del pepe. Alcuni olj sono colorati, come quello di camomilla che è azzurro, giallo carico quello di cannella, verde quello di prezzemolo, bianco quello di rosa ec. Certi olj sono specificamente più leggieri dell'acqua e soprannuotano alla di lei superficie, altri sono più pesanti come gli olj di garofano, e di sassafras. Vi sono degli olj fluidissimi, come quelli di bergamotto, di limone, di rosmarino, di ruta ec. Gli olj di anisi e di finocchio si condensano al freddo. Quelli di rosa, di prezzemolo, d'elenio sono sempre in forma concreta. Le concrezioni, che talora si formano negli olj volatili aromatici, invecchiando s'accostano alla natura della resina con una soprabbondanza di ossico analogo all'ossibenzoico, come osservò ultimamente Margueron. Gli olj volatili aromatici inspessiti dal tempo si distillano per separare quella porzione, che non è alterata dall'olio resinificato.

Si falsificano gli olj volatili aromatici 1. coll'olio di trementina, il quale si riconosce al suo odore acuto particolare stropicciando l'olio falsificato sul palmo della mano; 2. cogli olj vegetabili fissi che si manifestano macchiando la carta bianca, sulla quale si pone l'olio sospetto, ad evaporare; 3. coll'alcoole, e allora questi olj si decompongono coll'acqua; 4. con olj volatili aromatici di minor prezzo: è difficilissimo riconoscere questa frode a meno che non si ricorra ad un confronto con un olio purissimo della stessa specie.

Gli olj volatili aromatici formano cogli alcali de' composti saponacei da' moderni conosciuti col nome di *saponelli*. Il saponello, che risulta dalla combinazione dell'olio di trementina coll'alcali fisso, è conosciuto dagli Speziali col nome di sapone di Starkei. Cogli ossici essi presentano de' fenomeni differenti: ossisolforico debole loro si unisce, e forma una specie di saponello ossico; se esso è concentrato, li fa passare alla natura de' bitumi. L'ossinitrico (ossiseptonico) si decompone sopra

di essi. La massa si scalda e s'abbrucia, spargendo un odore aromatico somigliante a quello del mosco.

Usi degli olj volatili aromatici.

Gli olj volatili aromatici costituiscono la base delle acque distillate aromatiche. Essi si ottengono, come si è detto di sopra, nello stesso tempo che si separa l'olio volatile aromatico delle piante aromatiche. Quella proporzione d'olio, che si è sparso per la massa dell'acqua, rende l'acqua aromatica. Quindi si possono preparare colla massima facilità molte specie di acque aromatiche versando qualche goccia d'olio volatile aromatico sopra una massa d'acqua calda, e agitandola affinchè essa ne venga bastantemente impregnata. Raffreddandosi diviene alquanto lattea. E siccome ogni specie di olio aromatico partecipa della natura della pianta che lo ha somministrato, siccome l'olio volatile aromatico si spande sull'acqua con una rapidità sorprendente, si ponno avere con essi molte specie differenti di acque aromatiche, quante sono quelle degli olj, e sul momento. Per conservare queste acque aromatiche si debbono difendere dal freddo, soprattutto dal gelo, per cui l'olio volatile aromatico si separa intieramente dall'acqua, la quale con ciò viene disaromatizzata.

La solubilità degli olj volatili aromatici nell'alcoole fa che con questo menstruo si possono estrarre colla maggiore facilità, tenendo le sostanze aromatiche in digestione per un tempo più o men lungo nell'alcoole. In questa maniera si ottengono gli alcooli aromatici; e in ciò è principalmente fondata l'arte del *liquorista*. Ma per avere la parte dell'olio più sottile, volatile, ed odorosa, che la caratterizziamo per la più aromatica, devesi sottoporre la tintura spiritosa aromatizzata coll'olio alla distillazione a bagno maria. Questa cautela è poi della massima necessità, quando si tratta di liberare una tintura spiritosa aromatica ottenuta colla semplice digestione dal principio colorante e da altre sostanze straniere, che gli fossero state comunicate dai vegetabili aromatici.

Gli olj volatili aromatici sono usati anche in medicina. Si riguardano come eccitanti molto energici tanto internamente, quanto esternamente. Si rendono alquanto solubili nell'acqua per mezzo delle mucilaggini, o dello zucchero. Combinati al semplice zucchero formano gli *oleo-zuccheri*. Alcuni olj essenziali sono molto usati esternamente mescolati a qualche grascia, o ad un olio fisso per formarne un linimento.

Gli olj d'assenzio e di camomilla si credono buoni antelmintici. Home trovò utile l'olio di trementina nella sciatica, ma si deve usare con prudenza.

ARTICOLO XVII.

Degli olj vegetabili volatili fetenti.

Questa specie di olj vegetabili non esistono in Natura, ma sono opera dell'arte. Essi si ottengono colla distillazione degli olj fissi, o di altre sostanze vegetabili. Per mezzo del calore una quantità di carbone si separa dagli olj fissi, si combinano ad una porzione di ossigeno, acquistano una volatilità sensibile, un sapore acuto, un odore fetidissimo. Colle prime distillazioni questi olj si presentano con un colore nero o scuro, ma lo perdono colle ripetute distillazioni, o rettificazioni. Questi olj chiamansi volgarmente *olj epireumatici*.

ARTICOLO XVIII.

Dell'Aroma.

L'aroma si riguarda da' Chimici come il principio odoroso, come una sostanza fuggitiva dotata di un'estrema volatilità. Essa si crede distinta da ogni altro corpo vegetabile: ma troppo vaghe ed inesatte sono ancora le idee che abbiamo dell'aroma. Fourcroy in una recentissima memoria sull'aroma vorrebbe sopra ragioni molto ingegnose, che esso dovesse essere cassato dai materiali immediati de' vegetabili, che l'odore o l'aroma è una proprietà generale di tutti i corpi di agire sopra l'odorato, e ciascuno di farvi un'impressione in un modo par-

tico are. Osserva il lodato chimico, che alcuni corpi affatto inodori si rendono odorosissimi allorchè si sciolgono e riducono allo stato di agire sopra l' odorato, come sono le gomme, le fecule, le gelatine. Ogni sostanza polverizzata se venga agitata all' aria, e possa giungere all' odorato e irritarlo, vi produce la sensazione dell'odore. Ma di tutti i corpi i più odorosi sono i più volatili, come l' ammoniaca, le diverse specie dei gas infiammabili ec. Secondo FOURCROY una delle prove più forti della non esistenza dell' aroma è l' odore che tramandano i metalli stropicciati un po' fortemente colla mano, che in alcuni è fortissimo: egli lo attribuisce alle molecole del metallo medesimo sciolte nell' aria, e con essa portate all' organo dell' olfatto.

Secondo FOURCROY parrebbe, che l' aroma o l' odore essendo una proprietà de' corpi non si potesse manifestare senza perdita della sostanza odorosa medesima, e senza che questa sostanza ne fosse volatilizzata. Pure noi osserviamo, che molti corpi solidi tramandano odore acutissimo continuamente senza alcuna perdita sensibile della loro sostanza, come osservasi in alcuni legni odorosi nel muschio, in altre resine, ne' gelsomini, ne' gigli, nella tuberosa, e comunicare il loro odore a moltissimi corpi senza che questi si accrescano sensibilmente di peso. Se si disponga del cotone imbevuto di olio bene strato per strato con de' fiori vegetabili odorosissimi, o aromatici entro una cucurbita, e poi si faccia solamente riscaldare, l' odore si comunica all' olio.

Alcuni olj volatili aromatici perdono col tempo la loro fluidità, e si condensano: l' odore aromatico è svanito: ma essi non riacquistano più l' odore fluidificandoli come prima col calore.

Per ciò che riguarda i vegetabili noi riterremo la voce *aroma* per dinotare l' odore più o men grato, che tramandano varie sostanze ad essi appartenenti, odore inerente a qualche principio volatile solubile nell' acqua che si dissipa all' aria, che si combina avidamente agli olj di molti vegetabili, per cui essi acquistano odor grato e volatilità, e li distinguiamo col nome di *olj volatili aromatici*.

L' odore aromatico ne' vegetabili non indicherà la pre-

senza di un olio nella loro sostanza, nè la presenza di un olio quella dell' aroma, il quale, che che esso sia, a noi sembra essere distinto dagli olj, dalle resine, e dalle altre sostanze vegetabili, ed accostarsi al carattere dei gas.

ARTICOLO XIX.

Della Canfora.

La canfora è una sostanza particolare concreta del regno vegetabile, che per alcune proprietà s'accosta alle resine.

Si ottiene la canfora dal legno e dalle radici di una specie di lauro, che cresce nel Giappone e a Sumatra, e in altre parti delle Indie Orientali, dai Botanici conosciuto col nome di *laurus camphora*. Si tagliano le radici, e tutte le parti del lauro canfora che si fendono in mezzo, e si pongono con dell' acqua in un lambicco a distillare. La canfora si sublima in granelli griggi, che si raccolgono insieme, e si purifica con ulteriori sublimazioni, e si riduce in pezzi solidi.

La canfora pura è solida, bianca, trasparente, alquanto untuosa al tatto, leggiera. Ha un odore acutissimo particolare inerente alla sostanza della canfora medesima, poichè esso non si può dissipare senza dissipare anche la canfora. Esso è molto volatile: se si lascia esposto all' atmosfera un pezzo di canfora, a poco a poco si scioglie nell' aria, e si dissipa intieramente senza lasciare residuo.

Posta in vasi chiusi ad un fuoco dolce, la canfora forma un sublimato cristallizzato.

La canfora è alquanto solubile nell' acqua, poichè le comunica il suo odore e sapore, qualità inerenti alla di lei sostanza medesima. MACBRIDE di Dublino ha osservato, che facendo bollire una dramma di canfora con altrettanta quantità di calce viva in sei oncie di acqua pura, l' acqua discioglieva tutta la canfora. E questa soluzione passava limpidissima dalla carta sugante, e precipitando la calce, la canfora non si separava. Ho verificata più volte questa osservazione. Conservo tutt'

ora dell' acqua di calce canforata preparata da quattro anni, la quale è odorosissima: si vede una porzione di canfora depositata sulle pareti della caraffa, che affetta una specie di cristallizzazione.

Allorchè le molecole di canfora si gettano sulla superficie dell' acqua contenuta in un bicchiere, si veggono muoversi con somma rapidità, massime se l' acqua è pura, e si getti destramente la di lei prima superficie. Questo fenomeno osservato da Romieu fu attribuito all' elettricità. Volta lo attribuì in gran parte alla evaporazione rapida della canfora: ma esso dipende dalla pronta irruzione di una porzione di questa sostanza sull' acqua medesima, dal cui urto la particella di canfora è messa in rapido movimento. Questo fenomeno io l'ho osservato anche nell'acqua di calce, e ultimamente sopra il solfo fuso, al quale essa si unisce.

La canfora si scioglie intieramente nell' alcoole, e precipitandola da esso lentamente, si cristallizza.

Gli olj sciolgono la canfora per mezzo del calore, e queste dissoluzioni canforate danno delle belle cristallizzazioni piumose di canfora, come osservò Romieu. Ho veduto, che il solfo si combina alla canfora. Per ottenere questa combinazione ho fatto fondere il solfo in un vase di terra: allorchè questo corpo era ben caldo, vi hò gettato la canfora in pezzetti. Se il pezzo di canfora tocca la parete calda della tazza, la canfora fusa si getta con impeto sulla superficie del solfo. A misura che la canfora si unisce al solfo, la massa si condensa, e acquista un color rossigno: ma se si continui ad aggiungere canfora, in luogo di condensarsi di più, la massa rendesi più fusibile allo stesso grado di calore. Allora se si lascia raffreddare, la massa fluida lentamente si cristallizza in aghi intralciati e brillanti, e forma dei bellissimi pennacchj.

Questo miscuglio raffreddato sente alquanto l' odore di canfora, è duro, ma meno fragile del solfo; gettato sui carboni ardenti, s' accende con vampa blò.

Gli ossici minerali concentrati sciolgono la canfora. La soluzione operata coll' ossisolforico è rossa. L' ossinitrico (ossiseptonico) la fonde: e vedesi la canfora acquistare una fluidità oleosa di color gialliccio, e so-

prannuotare sulla superficie di quest'ossico. Se si versa questa canfora liquida sopra l'acqua, essa si rappiglia in canfora concreta di color bianco come prima.

Kosegarten ha indicato come si ottenga l' ossicanforico distillando l' ossinitrico (ossiseptonico colla canfora. V. *Ossicanforico*. Conviene però distinguere accuratamente in quest'operazione l'ossicanforico puro, ossia la canfora non ancora saturata di ossigeno. Io ho distillato una parte di canfora con 8. parti di ossinitrico (ossiseptonico) finchè più non rimaneva nella storta che un terzo della materia introdottavi. Col raffreddarsi si formarono molti gruppi lucenti, che sembravano cristallini. Ho posto questa sostanza rappigliata sulla carta sugante affine di separare l'ossinitrico (ossiseptonico) che l' imbrattava ancora: quando fu rasciugata, divenne bianca: essa aveva un sapor ossico, e un odore di canfora. Scorrendo attentamente coll' occhio entro la sostanza concreta fattasi bianca all'aria vi ho scoperto qua e là de'cristalli regolari trapezzoidi trasparentissimi, assai duri, che ho separati. Questi cristalli rasciutti avevano un sapore ossico pungente: gettato uno di questi cristalli sopra l' acqua contenuta in un bicchiere, si moveva sulla di lei superficie come la canfora (carattere che distinguerà quest' ossico da ogni altro finora conosciuto) poi si scioglieva nell'acqua medesima. Sull' acqua di calce questi cristalli di ossicanforico presentavano il medesimo fenoméno di muoversi in diverse direzioni: ma a misura che si scioglievano, precipitavano la calce dall' acqua di calce come l'ossisaccarico. Esposti i cristalli di ossicanforico alla fiamma di una lucerna, si fondono, fumano senza spargere odore sensibile, e col freddo si rappigliano in una massa opaca, la quale posta sulla lingua manifesta ancora un sapore ossico acutissimo. Quind' innanzi dovrassi dunque distinguere l'ossicanforico dall' ossicanforoso.

Usi della canfora.

La canfora è moltissimo usata in medicina come uno de' più forti stimolanti sì internamente, che esternamente. Si prescrive la canfora collo sciroppo semplice,

colla mucilaggine di gomma arabica, col tuorlo d' uova ec., e si dà da principio alla dose di pochi grani, accrescendola gradatamente quando occorra. Si è trovata utile nelle malattie asteniche, sopra tutto nelle febbri nervose, nelle malattie delle vie orinarie. Nelle malattie esterne si adopra congiunta al *linimento volatile*, col quale si fregano alcune parti dolenti, e tumide, o sospesa nella mucilaggine di gomma arabica, coll'emulsione di amandole quando si voglia prescrivere ne' cristeri o ingettare ne' seni fistolosi, sciolta nello spirito di vino nelle gangrene.

ARTICOLO XX.

Dei balsami.

Chiamansi balsami alcune sostanze infiammabili di natura prossima alle resine, di un odore soave, contenenti un ossico concreto odoroso, che si può estrarre colla sublimazione. Le specie di balsami più usitate sono tre: il *benzoino*, lo *storace calamita*, il *balsamo del Perù*.

Il benzoino, che si ottiene dall' *asa dulcis*, o *laurus benzoes*, è una sostanza dura, fragile, di un colore bruniccio, marmorizzata con alcune macchie bianche o gialliccie. Ha un sapore aromatico, e un odore fragrante. Da esso si ottiene l'ossibenzoico colla sublimazione ec. V. *Ossibenzoico*. E' solubilissimo nell' alcoole, e questa soluzione ha un grato odore, e un color bruno-gialliccio. Decomponendosi questa soluzione spiritosa di benzoe coll' acqua di rose, si ottiene il così detto *latte verginale*.

Il benzoino è adoprato come un suffumigio.

Storace calamita. Alcuni collocano questa droga fra le resine. E' un sugo rappigliato in goccie rosse o gialliccie, di un odore grato, di un sapore aromatico, che si ottiene dallo *Styrax* offic. di Linneo. Comunemente è diviso in due sorti: lo storace calamita è quello che è portato in canna, e l' altro è lo storace volgare: secondo Geoffroy sono due prodotti della stessa pianta. D' ordinario questo balsamo si trova impuro. Per depurarlo il miglior mezzo secondo Bouillon la Grange è di

servirsi dell' alcoole. Si adopra lo storace come un profumo, o come un ingrediente di altri profumi composti. Alcuni medici l' hanno usato anche in medicina ne' casi di languore nervoso: esso entra nella composizione di un unguento, che porta il suo nome.

Balsamo del Perù ha un color nericcio, oppure rosso scuro. E' un sugo, che scola dal *miroxylon Peruviferum* di LINNEO. Esso ha un sapor caldo, aromatico, un odore fragrante, è solubile nell' alcoole, e colla sublimazione dà un ossico concreto.

Si usa in medicina come un forte stimolante. Si prescrive stemperato nello sciroppo, che si aggiunge all'emulsione d' amandole.

ARTICOLO XX.

Delle Resine.

Le resine sono sostanze infiammabili di un sapore più o meno caldo, pungente, di un odore aromatico meno grato però di quello dei balsami, dai quali differiscono anche per la mancanza di un ossico concreto.

Queste sostanze sono affatto solubili nell' alcoole, e questo carattere è costante nelle resine. Le loro soluzioni sono trasparentissime, e diversamente colorate secondo le diverse specie di resine. Queste soluzioni resinose si decompongono dall' acqua, e la resina viene precipitata. In questa maniera alcuni determinano la quantità di una resina sciolta nell' alcoole; ma convien avvertire, che molte volte le soluzioni resinose alcooliche non si decompongono coll' acqua: ed è quando l' alcoole è in quantità eccessiva, così che una tintura resinosa decomponibile con una quantità d' acqua non decompone più la stessa quantità di tintura, ove l' alcoole sia eccessivo. Sarà dunque meglio servirsi dell' evaporazione per determinare la quantità di una resina sciolta nell' alcoole.

Non tutte le resine hanno l' istessa affinità coll' alcoole: ciò è provato dal precipitato resinoso, che sovente accade mescolando insieme due diverse specie resinose

sciolte nell' alcoole, e dalla diversa quantità di alcoole, che ciascuna resina richiede per essere intieramente sciolta.

Le resine si rendono solubili nell' acqua per mezzo degli alcali caustici, delle mucilaggini, e dello zucchero.

Le resine più usitate sono le seguenti.

1. *Trementina*. La trementina, che abbiamo noi in commercio, è quella di Venezia, la quale si ottiene colle incisioni fatte sul *pinus larix* Lin. albero che cresce sulle alpi, sugli apennini, e in altri luoghi. Essa ha una consistenza di mele, un color giallo scuro, un odore penetrante, aromatico, un sapore amaro. La trementina è stata impiegata in medicina mescolata al mele, alle conserve, al tuorlo d' uovo sì internamente, che per clistere, e forma la base di varj unguenti come quello d' altea, del digestivo ec. L'uso interno della trementina comunica all'orina un odore di viole.

Si ottiene dalla trementina un olio volatile limpido, odorosissimo, molto utile all' arte del verniciatore, ed usato anche in alcune umane affezioni esternamente. Esso agisce come gli altri stimolanti, e discuzienti. Vi sono altre due specie di trementine: cioè la *trementina di Chio o di Cipro*, la quale cola dal terebinto, e la chiamano *vera trementina*. Essa ha un odore più fragrante delle altre, un color bianco, che inclina al giallo, ed è trasparente: ma è difficilissimo poterne avere di genuina. L'altra specie di trementina è l' *abietina*: essa è più consistente della trementina di Venezia.

2. *Pece*. E' una resina, che si ottiene dall' abete denominato *Pinus abies* Lin. E' un sugo denso giallo, che tira al bruno, e lo colorano in nero col *nero fumo*, il quale si ottiene colla combustione della stessa pece, facendo in modo che il fumo che essa tramanda, venga a condensarsi in un cono di tela adattato all' estremità del camino. La *colofonia* non è che la pece resa consistente col tenerla qualche tempo in fusione. La pece è usitatissima nelle arti, soprattutto per fare de' catrami onde inverniciare i legni, e i ferri esposti all' acqua. La colofonia colla trementina colorate in rosso costituiscono la cera di spagna. Per farla a dovere si prende un' oncia di gomma-lacca, mezz' oncia, di trementina e

altrettanto di colofonia, due dramme di minio, ed eguale quantità di cinabro. Si fondono la gomma-lacca, e la colofonia, poi si aggiunge la trementina mescolando indi il cinabro col minio: quando tutto è ben mescolato, si versano nelle forme.

3. *Sangue di drago*. E' una resina che si cava dalla *dracaena draco* Lin., e da alcune altre piante analoghe. Essa è in goccie, o in masse di color rosso. Non spira odore, ed ha poco sapore. Quando è polverizzata, acquista un bel color cremesi lucente. Si usa in medicina ne' profluvj sovente mescolata all'allume.

4. *Mastice*. E' una resina concreta, fragile semipellucida, di color giallo bianchiccio in goccie piccole rotonde. Ha un odor fragrante, un sapore aromatico. In bocca si rammollisce senza attaccarsi ai denti. Essa si ottiene dalla *Pistacea Lentiscus* Lin. Le virtù mediche di questa resina sono analoghe alla precedente: ma di rado è usata internamente.

5. *Elemi*. E' una resina leggiere, semitrasparente, di un color bianco giallognolo, che inclina al verde. Essa ha un sapore amarò caldo, un odore fragrante. La pianta che la somministra, chiamasi *Amyris Elemifera*. Alle volte si sostituiscono altre resine a questa. Entra essa negli unguenti di alcune Farmacopee.

6. *Resina di guajaco*. Essa ha un color verdognolo, un sapor leggiero, un odor grato. Si cava dal *guajacum off*. La sua soluzione nell' alcoole serve d' inchiostro simpatico. I caratteri invisibili li ho veduti ricomparire in color blò coi vapori dell' ossinitroso (ossiseptonoso). E' usata in medicina come uno stimolante.

7. *Ladano*. E' una resina concreta di colore porporino bruno-scuro, fragile, di un odor fragrante, di un sapore amaro. Essa scola dai rami e dalle foglie del *Cistus Creticus* Lin. che alligna nell' Isola di Candia, e in altre isole dell' Arcipelago. D' ordinario il ladano è mescolato di sabbia. E' usato negli unguenti, o negli empiastri.

8. *Copale*. E' in pezzi piuttosto grossi di un color giallognolo trasparente, insipida, inodora. Alla sua rottura è lucida come il vetro, e bianchissima quando è in polvere. Sui carboni sparge un odor grato con molto fu-

mo. Distillata dà un olio volatile quasi insipido; e scolorato, poi un olio volatile fetente. Si confonde sovente questa resina coll' *anima*. Queste due sostanze non sono ancora ben conosciute.

9. *Sandaraca*. E' una resina che si ottiene da varie specie di ginepri: è in forma di goccie bianche trasparenti di un sapor austero amaro. La di lei tintura spiritosa serve di vernice.

10. *Ragia liquida*. E' un sugo resinoso, che trasuda in estate dalle incisioni praticate al basso del tronco dei pini maggiore, e minore. Questo sugo diviene concreto all' aria, è di un color gialliccio, di un odore aromatico, massime quando venga riscaldato. Il così detto *olio di ragia* non è che l' olio più sottile somministrato dalla combustione de' suddetti alberi: il più denso serve di *catrame* pei vascelli.

11. *Caranna*. Questa resina viene dalla Spagna: essa ha la consistenza della pece, un colore nerastro, un sapore acre, e abbruciandola sparge un odore fragrante.

12. *Balsamo copaiba*. E' una resina, che si cava dal *Copaifera officinalis* Lin. Essa ha un color giallognolo chiaro, è trasparente, ha un odore acuto, un sapore acre amaro. Si riguarda dai Medici come un eccellente rimedio ne' profluvj agendo come un astringente.

13. *Balsamo della meca*. Questa resina ci viene somministrata dall' *Amyris Opobalsamum* Lin. Quest' albero cresce nell' Arabia felice vicino la meca. Essa ha un odore forte piuttosto fragrante, un colore giallo verde. Questa resina è stata portata a caro prezzo dai Turchi, e quindi sovente è adulterata. E' usata in medicina come il balsamo di copaiba.

14. Il *balsamo del Canadà* si crede una resina analoga alla trementina dell' abete, dalla quale non differisce se non per un odore più soave: si cava dal *pinus balsamea* Lin.

15. *Resina gialla*. Questa resina è descritta da Withe nel suo *Iournal of a Voyage of Nevv South VVales*. L' albero che la somministra è all' incirca della grandezza di una noce. Questa resina trasuda dal tronco, dapprima è fluida, ma poi coll' azione del sole si solidifica. Bruciata sui carboni tramanda un odore rassomi-

gliante assaissimo a quello di un miscuglio di balsamo del Tolù. e benzoino, e qualche volta s'accosta allo storace. E' perfettamente solubile nell'alcoole. WITHE asserisce, che in medicina si è trovata un buon corroborante.

16. *Lacca*. Questa è una resina, che da taluno chiamossi *gomma lacca*, altri la riguardarono come una gommo-resina. Alcuni Naturalisti l'hanno creduta un prodotto animale: ma ora è noto, che essa è una sostanza vegetabile, la quale secondo alcuni viene depositata sopra i rami degli alberi da piccole formiche rosse alate delle Indie Orientali, che la raccolgono dai fiori, e dalle foglie di certe piante a guisa delle api per formare il mele, e la cera: e secondo varj autori moderni la lacca è formata da una specie di cocco, che la depone sopra una specie di *croton* per ciò chiamato *croton lacciferum*. La soluzione di questa resina nell'alcoole ha un colore rossigno: decomposta coll'acqua manifesta una resina bianchiccia, che intorbida la soluzione: aggiuntovi un alcali, la resina si scioglie, e il miscuglio s'arrossa.

E'usata per fare paste odorose, la cera di spagna, per tingere le pelli, e alcune tele, per fare polveri, o giulebbi dentifricci.

Resina indigofera. L'indigo che si riguarda come una fecula depositata nell'acqua dall' *indigofera tinctoria* LIN. comunica all'alcoole una resina di color rosso-giallo: ma colla semplice azione dell'alcoole sull'indigo si ottengono pochi atomi di resina da un'oncia d'indigo, e più oncie di alcoole. Io ho ottenuto la resina indigofera in grandissima quantità, distillando l'indigo coll' ossinitrico (ossiseptonico). E' rimasta nella storta una massa densa giallo-rossa composta di più sostanze. Si agitò coll'acqua distillata, e si separò ancor torbida. La resina molto tenace rimase indietro. A misura che essa si liberò dalle sostanze straniere coll'acqua distillata, la quale si colorò di giallo, la resina prendette un bel color rosso. Un' oncia d'endaco mi diede circa mezz' oncia di resina. Questa resina di color rosso ha un sapore amarissimo quanto quello dell'aloe: si scioglie intieramente nell'alcoole: la sua tintura ha un color rosso-giallo molto carico, e si decompone tosto coll'acqua

dando un copioso precipitato giallo. La tintura spiritosa di questa resina macchia la pelle, e le unghie di color giallo carico, che non si dissipa se non col distruggersi della cute.

ARTICOLO XXII.

Gomma Elastica.

Prossima alle resine è la gomma elastica solubile nell' etere. Essa si distingue dalle altre sostanze vegetabili per i seguenti caratteri. Non ha sapore, nè odore: è di un color nericcio, sommamente elastica. E' insolubile nell'alcoole e nell'acqua anche calda, ma questa la rammollisce considerabilmente, e stirata a guisa di una membrana vedesi trasparente: se si rompe in qualche parte, e si congiungano tosto i due pezzi, aderiscono di nuovo tenacissimamente. Al calore si rammollisce. Posta sui carboni si gonfia, e s'accende con fiamma, e odor fetido. Posta nell'olio di trementina si gonfia, e si rende atta ad essere spapolata: lo stesso succede con diverse altre specie di olj, come osservò Berniard. L'etere, soprattutto l'etere di ossinitrico (ossiseptonico) è il migiior solvente della gomma elastica. Questa soluzione ha una tinta gialla, coll'evaporazione diede a Macquer una sostanza, la quale si è sciolta nell'alcoole.

La soluzione della gomma elastica nell'etere di ossinitrico (ossiseptonico) si usa per fare degli stromenti di gomma elastica, soprattutto i cateteri. Sopra un modello di cera si fa una maglia di seta cruda finissima: su questa maglia si applica strato per strato la soluzione menzionata, finchè siasi abbastanza impregnata di gomma elastica, e resa di una levigatezza uniforme.

Questa sostanza si ottiene da un albero dagli Indiani denominato *siringa*, da altri *Cautchouc*. Si fanno delle incisioni piuttosto larghe sulla di lui corteccia in modo che esse giungano al legno: il sugo bianco che sorte più o men fluido, si raccoglie in un vaso, si applica strato per strato sopra delle forme, che per lo più rappresentano piccole bottiglie, e si lascia seccare al fuoco

to al sole, con una punta di ferro vi si fanno sopra dei disegni bizzarri, e espongono le bottigliette al fumo; quando sono secche, si rompono le forme, alle quali la gomma elastica fu applicata.

ARTICOLO XII.

Delle Gommo-resine.

Chiamansi gommo-resine que' corpi, i quali risultano dall' intima combinazione di due sostanze, una solubile nell' acqua, l' altra nell' alcoole, e puramente resinosa. La porzione solubile nell' acqua non è però sempre mucilagginosa o gommosa, come credevano un giorno i Chimici. Si sa che essa varia nelle diverse sostanze così dette gommo-resinose; che ora essa è mucilagginosa, ora estrattiva: che talvolta predomina la parte solubile nell' acqua, talaltra quella solubile nell' alcoole. In genere si può stabilire che vi sono 1. sostanze *gommo-resinose* come la mirra ec; 2. sostanze *estrattivo resinose* come l' opio, la giallappa, l'assafetida, il catecu, la gomma ammoniaca ec. 3. *resino-estrattive* come l'aloe, il soccotrino, l' olibano, la gomma gotta, la gomma Kino, la gomma di lacca ec. Noi però non ne faremo per adesso alcuna distinzione, e aspetteremo che più accurate ricerche ne fissino i loro giusti confini.

Le gommo-resine più conosciute ed usitate sono le seguenti:

Mirra. La mirra è di un color bruno rosso qualchevolta pellucida. Ha un sapor amaro, aromatico, un odore fragrante. La migliore è quella bruniccia in lagrime, e trasparente. La pianta che la somministra, cresce nell' Arabia. Carteusero ha provato, che contiene poca resina. Essa è usata in medicina come uno stimolante. Si aggiunge alla china nelle febbri ostinate. Wilson ne dava una dramma ogni tre ore per prevenire l'intermittente. Gaifet la raccomanda nella febbre ettica. Si prescrive colla noce moscata, coll' aloe ec. Si usa anche la tintura ne' gargarismi, e in polvere per detergere le ulceri, e curare la carie.

Olibano, o incenso, si trova nel commercio in piccole la-

grime e in grosse. Quello in piccole lamine è il più puro. L'olibano ha un color bianco gialliccio, un sapore amaro resinoso, un odore fragrante. Se ne fa commercio in Turchìa nelle Indie Orientali. Questa sostanza viene somministrata da un albero, che cresce nell' Etiopìa, e nell' Arabia, denominato *Juniperus Lycia* Lin.

L'uso dell'olibano in medicina è presentemente limitato a quello di profumo, che si dirige alle parti indebolite.

Scamonea. Questa gommo-resina ci vien portata dal Levante. Quella di Smirne è nera e mescolata ai corpi stranieri; quella di Alepo è più pura, essa ha un odore acuto nauseoso, un sapor acre amaro. Questa droga è il sugo condensato del *Convolvulus Scammonia* Lin. pianta che cresce nella Siria, e in altre parti della Turchìa. Una volta era usata in medicina come un purgante alla dose di pochi grani combinata allo zucchero.

Galbano. E'una gommo-resina di color gialliccio con macchie bianche, e verdiccie, che alla lunga fannosi brune: ha un sapore caldo amaro, un odore forte, che s' accosta a quello dell' aglio. Essa viene dalla Turchìa, e si cava colle incisioni fatte sulla *Ferula Galbanifera*, ossia *Bubon Galbanum* Lin. Ordinariamente è impura. E' solubile nel vino, e nell'aceto. Posta a distillare dà un olio volatile aromatico di un color gialliccio, porzione del quale è ossigenato al segno di manifestare caratteri decisi di ossicità. Io non ho mai ottenuto l' olio blò che passasse poi al rosso, di cui parlano alcuni autori. Si prescrive come l'assa fetida nelle tossi, nell'asma, nelle malattie nervose. Sciolta nell'aceto come la gomma-ammoniaca è stata usata esternamente con buon effetto per dissipare i tumori duri, e indolenti.

Gomma-gota. E'un sugo cavato dalla *Cambogia Gutta* Lin. di un sapore acre, di un color giallo rossiccio. E'usata in medicina come purgante: alle volte eccita il vomito. Si è trovata utile in varie specie di idropisie. Io l'ho prescritta in alcuni idropici fino ad una dramma al giorno mescolata alla squilla, e allo zucchero, e in un caso produsse ottimi effetti: negli altri, quantunque

non siansi osservati degli effetti molto vantaggiosi, essa non recò alcun incomodo agli ammalati che l'usavano.

Opio. Si ottiene l'opio dal *papaver somniferum* Lin. con piccole incisioni che si fanno sul di lui gambo, o sulle capsule verdi, allorchè esso abbonda di un sugo latteo. A misura che il sugo viene in contatto dell'aria, si condensa. Quello del commercio che viene dal Levante, sovente è un sugo espresso dalle capsule dopo averle inaffiate d'acqua: fanno seccare questo sugo, e si manda in pani circolari inviluppati di foglie, e di altri corpi stranieri. Esso si depura rammollendolo nella minor quantità d'acqua coll'ajuto del calore, e si spreme fortemente da una tela: il liquore passato si fa svaporare a bagno maria.

L'opio è di grandissimo uso in medicina. Si prescrive solo, sciolto nell'acqua o nell'alcoole, e combinato a varie sostanze nelle malattie nervose. Io l'ho veduto frenare il vomito nervoso sul momento. Combinato l'opio all'ipecacuana costituisce la polvere di Dover: unito alla china forma il miglior rimedio per le quartane. Si dà alla dose di mezzo grano, a due grani per volta, e più secondo le circostanze.

Gomma kino. E'una sostanza di color rosso proveniente dall'Africa. Essa è usata in Medicina come uno stimolante astringente. Fothergili la trovò utile nelle ostinate diarree, e nei profluvj.

Assa fetida. E' questa una gommo-resina di un sapor acre amaro, di un odore fetentissimo, che si cava dalla *ferula asa foetida* L. Ha differenti colori, bruno, violetto, e verdiccio. L'assa fetida è uno de' più energici medicamenti antispasmodici. Si prescrive sola, o con altre medicine di virtù analoghe. Si dà per bocca, o per clistere nelle febbri nervose, nelle affezioni spasmodiche ec. Si è trovata utile per guarir i cattivi effetti prodotti dall'opio. Talvolta si dà coll'opio istesso. La dose quando è in sostanza è di 6. grani alla $\frac{1}{2}$ dramma e più per dose negli adulti, e per clistere dalla $\frac{1}{2}$ dramma alle due.

Euforbio. E'in goccie giallognole, di un sapor acre, senza odore. Questa sostanza viene dalle Indie Orientali, e si cava dall' *Euphorbium*. Essa agisce come un

emeto-catartico violentissimo, ed è ormai cassata da tutte le farmacopee.

Gomma ammoniaca. Si trova nel commercio in forma di goccie di differenti colori, bianche, gialle, brune, macchiate, e mista d'impurità. Essa ha un sapore amaro nauseoso, un odore spiacevole, fetente. E'un sugo condensato di una pianta chiamata *Lybia Cyreniaca*, la quale cresce vicino il tempio di Giove Ammone, da cui la gomma-ammoniaca trae il suo nome. In medicina si prescrive nell'asma, nella viscosità de' bronchi, nelle tossi senili ec. in sostanza dai 5 grani alla $\frac{1}{2}$ dramma, o combinata ad altre medicine, o in soluzione nell'acqua.

Aloe. Si distinguono comunemente tre specie di aloe, il *socotrino*, l'*epatico*, e il *cabalino*: ma realmente esse non differiscono se non per il grado di purezza. Si estrae l'aloe per mezzo di incisioni, che si fanno sulle foglie dell' *aloe perfoliata* L. che cresce nelle Indie. Questa sostanza ha un color rosso scuro, di un aspetto lucido: quando è ridotta in polvere, pende al giallo. Ha un sapor amaro nauseoso, un odore ingrato.

L'*aloe socotrino* è il puro sugo ottenuto colle incisioni sulle foglie dell'aloe, e depurato delle impurità col decantarlo dalle parti grossolane, che depone intanto che è fluido. L' *aloe epatico* si ottiene con una dolce espressione delle foglie medesime. L'*aloe cabalino* si cava pure come l' epatico, ma con un' espressione più forte. L'*aloe socotrino* è quasi intieramente resinoso. La sua tintura spiritosa è quasi scolorata, e prende un bel color rosso carico cogli alcali. Si adopra in medicina come un purgante.

Colocintide. E'il prodotto di una pianta, che cresce in America e in Persia. La polpa è la parte, di cui si fa uso: essa contiene un sugo gommo-resinoso. Questa sostanza era usata come purgante, massime combinata alla scamonea, o all'aloe: ma attesa la violenta irritazione, che essa produce sugl' intestini che talvolta infiammò, da noi andò affatto in disuso.

Sagapeno. E'una sostanza di color bruno esteriormente, e verdastra al di dentro. Ha un sapor caldo, amaro; un odore forte. Si trova nel commercio in goccie vestite per lo più di materie straniere. Questa gommo-

resina è un prodotto della *ferula Pinax* , *ferula foliis foeniculi*. Si usa ne' casi, ne' quali è indicata l'assa fetida. Si prescrive da 5 gr. alla ½ dramma.

Estratto di Giallappa si ottiene dalla radice del *convolvulus julapium*. Essa è usata come un purgativo. L'estratto di gialappa si deve anteporre alle altre preparazioni di giallappa riunendo essa tutte le di lei virtù. Si prescrive da 5 grani ad 1. scrupolo col giallo d'uovo, o collo zucchero nell' emulsione di gomma arabica.

Bdelio. Questa gommo-resina concreta ci vien portata dalle Indie Orientali, e dall' Arabia: ma è ignoto l' albero che la produce. Essa ha un color rosso bruno, un sapore caldo amarognolo, un odore fragrante. Nelle sue virtù mediche dicesi corrispondere alla mirra.

Catecu. Impropriamente questa gommo-resina è chiamata *terra-japonica*. Essa si produce da una specie di palma chiamata *Areca Catechu* L. che alligna nelle Indie Orientali. Ha un color rosso scuro, un sapor amaro astringente, dolcigno. Si trovò utile nelle diarree, nel fior bianco, e negli altri profluvj. Da noi si combina per lo più al sugo di ligorizia, con cui si formano delle piccole tavolette: ma le migliori sono fatte con parti eguali di catecu e gomma arabica e quattro parti di zucchero con acqua, come si trova prescritto nella farmacopea di Londra.

Guajaco. La così detta *gomma-guajaco* si ottiene mediante le incisioni che si fanno sul tronco del *guajacum Off.* L. Essa è in pezzetti irregolari verdicci, alle volte rossi. Ha un sapore amaro, acre. E' usata in medicina come uno stimolante diaforetico nelle malattie reumatiche, e nella paralisi dai 5 gr. ai due scrupoli tritata collo zucchero, col mele, e mescolata poi all' emulsione di gomma arabica.

Opoponace. E' una gommo-resina che si ottiene dalla *pastinaca Opoponax* L. pianta che cresce nella Siria, ed anche in alcuni luoghi della Sicilia. L'opoponace ha un color rosso gialliccio esteriormente, pallido internamente, allevolte variegato: un sapore amaro, un odore fragrante. In medicina si è usata come un aperitivo presa

internamente. Esternamente si è prescritta ne' tumori scrofolosi.

ARTICOLO XXIV.

De' colori vegetabili, e dell' arte Tintoria.

La materia colorante è abbondantissima ne' vegetabili, massime in certi periodi del loro accrescimento. Non vi è parte fluida o solida, che non possa essere colorata. Sonovi anche de' vegetabili, i quali apparentemente sembrano scolorati, pure con diversi mezzi essi possono manifestare de' colori che prima non avevano.

I Chimici ammettono già da lungo tempo una materia colorante ne' vegetabili. Si crede, che essa non sia in tutti questi esseri della medesima natura, o almeno si presume che coll'entrare in varie combinazioni essa sia suscettibile di modificarsi in singolar maniera, e produrre colori differentissimi. Ma finora non si conosce la materia colorante nel suo stato di semplicità, ma solo le sostanze cui essa aderisce.

La necessità di ricorrere ad una materia colorante in molti corpi fu conosciuta anche da Newton. Egli osservò, che secondo il differente spessore de' corpi si riflettevano differenti raggi colorati; ed egli medesimo si è accorto, che la natura chimica vi aveva la maggiore influenza, poichè le sostanze combustibili rifrangevano più la luce di altre sostanze d'eguale spessore, ma non combustibili. Tuttavia non saprebbesi dire, qual sia la sostanza che di più contribuisca alla colorazione de' corpi, massime de' vegetabili, quando essa non fosse una disposizione particolare impressa alle sostanze colorate.

Convien osservare che la luce, l' ossigeno, e il termossigeno contribuiscono grandemente al coloramento de' vegetabili, o alle di lui modificazioni.

Alcuni hanno attribuito il colore de' vegetabili alla presenza del ferro, ma le sperienze che furono instituite a questo fine sono inconcludenti.

Per l' addietro si divideva la materia colorante in estrattiva e resinosa: questa divisione naturalmente ri-

guardava la natura di alcune sostanze vegetabili colorate: tuttavia essa non era esatta. Imperocchè alcune sostanze coloranti insolubili nell'acqua, che si sarebbero riguardate come resinose, non sono solubili neppure nell'alcoole, come le parti rosse del cartamo, le quali si sciolgono per via di un alcali; e l'indaco non si scioglie nè nell'acqua, nè nell'alcoole, bensì nell'ossisolforico.

La materia colorante, se esiste, non essendo mai sola, ma combinata ad altri principj vegetabili, si può stabilire dietro alla natura conosciuta di questi principj, che hannovi le seguenti diversità nelle sostanze vegetabili colorate.

1. *Sostanze coloranti estrattive*, saponacee: esse sono solubilissime nell'acqua, come la rubia de' tintori, il campeccio, il brasile, il legno d'India.

2. *Sostanze coloranti estratto resinose*. Allorchè queste sostanze si fanno bollire nell'acqua, la parte resinosa che esse contengono si fonde e si sparge in questo fluido mercè il calore e l'estrattivo che vi è disciolto: ma essa precipita a misura che la decozione si raffredda. Questa circostanza è pure messa a profitto dai Tintorieri nell'applicare i colori alle differenti stoffe.

Sostanze coloranti feculente. Sono quelle sostanze vegetabili coloranti insolubili nell'alooole e nell'acqua. L'indigo, il rosso del cartamo ec. sono di questa specie.

Sostanze coloranti oleose: quelle che si sciolgono nell' olio, come la materia colorante dell'orcanete.

Il Chimico dietro alla conosciuta maniera di estrarre diversi colori dai vegetabili, ha trovato il modo di applicarli a diverse sostanze, e fissarli in una maniera durevole, e ha dato origine all'arte Tintoria, i cui processi singolari e infinitamente variati appartengono intieramente alla Chimica. Egli è forse l'ignoranza totale de' principj di questa scienza presso i nostri Tintorieri la cagione, per cui l'arte Tintoria è da noi sì imperfetta.

Per applicare la materia colorante alle stoffe convien conoscere la natura, le proprietà, ed affinità della ma-

teria colorante che si impiega: come si debba sviluppare, se fosse nascosta: conoscere qual sia il dissolvente di ciascun colore: vedere se questa materia colorante è combinata a parti solubili nell'acqua, nell'alcoole, negli olj, nelle mucilaggini: se sia una materia colorante semplice, oppure composta di più materie coloranti: e in questo caso come si possono separare le une dalle altre, e trar partito da ciascuna di essa. Conoscere i colori che si possono impiegare per le stoffe di lana, quelli per la seta, pel cotone, e per il lino: sapere, come con una materia colorante, che per se stessa non si può applicare ad una specie di stoffa, si renda tale con alcune modificazioni che si imprimono o sulla tintura, oppure sulla stoffa mediante i mordenti. Il cotone, a cagion d'esempio, non si può colorire stabilmente, se prima non ha acquistato un carattere di sostanza animale. In ciò è riposto verosimilmente il processo per tingerlo di rosso in Andrinopoli. Quindi bisogna sapere come spogliare il cotone della sua vernice vegetabile che ricusa il colore: come impregnarlo di sostanze animali oleose, imperocchè quando esso ha acquistato il carattere di sostanza animale, è suscettibile di ricevere le diverse tinte procedendo coi mezzi conosciuti dei bagni di mordente, e di tintura. E riguardo ai mordenti si debbono conoscere i loro rapporti colla natura delle stoffe, alle quali si applicano, e a quella delle materie coloranti, cui debbono aderire. Sovente un colore si fissa in una stoffa con un mordente, ma questo è soggetto a cangiar natura in progresso di tempo, ed a snaturare pur anche il colore: allevolte conosciuta una nuova specie di materia colorante, si cerca un mordente che le sia adattato: esso non deve essere solubile nell' acqua, nè nell'alcoole, nè nella saponata, altrimenti con questi liquidi il colore della stoffa viene distrutto. Egli è per questo motivo, che i mordenti sono presi per lo più nella classe de' sali terrei, o metallici. I colori che si impiegano a tingere le stoffe, si dividono in primarj e secondarj. Poerner ha posto fra i colori primitivi il rosso, il giallo, il blò, ed il nero: alcuni credono che il nero sia un prodotto dell'unione dei tre. I colori secondarj sono miscugli dei primi. Il rosso si ot-

tiene dalla robbia, dal brasile, dal cartamo, ma il più bello si ha dalla coccioniglia, a cui serve di mordente l' ossinitri-muriato (ossisepto-muriato) di stagno.

I colori gialli si hanno dalla guadarella, dalla seretta, dalla ginestra, dai fiori di camomilla e di verbasco, dal zaffrano, dalla curcuma, dal legno giallo.

I colori blò si ottengono coll' indigo, sostanza che si cava dall' anillo.

I colori neri colla galla, e coll' ossisolfato di ferro.

ARTICOLO XXV.

Del glutine ne' vegetabili.

Nell' esame intrapreso sulle parti componenti la farina, Beccari di Bologna vi ha trovato una sostanza, la quale per le sue proprietà corrisponde esattamente con quelle del *glutine* animale. Per ottenerlo egli fece una pasta colla farina di frumento che pose sotto l' acqua fresca, e la stemperò nell' acqua finchè più non l' intorbidasse cangiandola frequentemente. Egli ottenne in questa maniera una sostanza insolubile nell' acqua stessa, che erasi depositata, ed era la fecula di amido; un' altra sostanza sciolta nell' acqua di natura estrattiva; e la sostanza tenace, elastica, che rimase indietro, era la parte *glutinosa* della farina. Questa sostanza varia grandemente nei diversi grani graminacei, e nello stesso grano secondo la natura del terreno.

Il glutine si distingue da tutte le altre sostanze vegetabili per varj caratteri. Esso ha un odore di mucido, un sapore insipido: diseccato acquista una consistenza cornea: inumidito alquanto ed esposto all' atmosfera passa alla putrefazione, come le sostanze animali. Se si faccia cuocere nell' acqua, si rappiglia come l' albume dell' uovo: posto sui carboni ardenti si gonfia, si agita come ogni altra sostanza animale, e sparge un odore fetente. Alla distillazione dà pure gli stessi prodotti del glutine animale.

ARTICOLO XXVI.

Delle fecule.

La fecula si definisce una sostanza vegetabile secca, inodora, bianca, grigia, o tinta di diversi colori, insolubile nell' acqua fredda, dalla quale si separa come una terra. Si ottiene la fecula sminuzzando le parti vegetabili nell' acqua fresca: la fecula si separa, e precipita. Questa sostanza abbonda ne' vegetabili, ne' quali essa sembra formar parte del loro tessuto organico, soprattutto delle sementi delle gramigne, delle piante leguminose, e delle radici tuberose. Da ciò si comprende, che il numero delle fecule è assai esteso. Vi sono delle fecule nutritive molto usate in diversi luoghi, come quelle che danno le varie specie di orchidi, le patate, la radice di brionia, la radice di manioca, varie palme farinose, e i grani cereali. Di tutte le indicate sostanze che somministrano le fecule, quella dei semi delle gramigne, ossia l' amido, è da noi la più usitata, e conosciuta.

L' amido costituisce una parte della farina, come si è veduto nell' antecedente articolo: esso si trova in quantità anche negli altri semi farinosi, soprattutto nel riso, dal quale se ne trae in gran copia ne' nostri paesi per fabbricare la polvere de' cappelli.

L' amido è finissimo al tatto, massime quello di frumento. Ha un colore bianco grigio, che i fabbricatori d' amido rendono bianchissimo col lasciar la farina, e i grani a fermentare qualche tempo in un' acqua ossidula.

L' amido stemperato nell' acqua riscaldata fino all' ebollizione s' incorpora colla medesima, e si converte in una sostanza analoga alle mucilaggini, e costituisce una colla molto usitata. Questa colla abbandonata all' atmosfera, soprattutto in estate, soggiace alla fermentazione, e cade in un liquame. Noi crediamo, che l' amido sia la base zuccherina medesima: imperocchè distillato coll' ossinitrico (ossiseptonico), tutto si cangia in ossisaccarico concreto. Io ho posto un' oncia di ami-

do puro in tre oncie di ossinitrico (ossiseptonico): ho lasciato il miscuglio insieme in una storta per ventiquattro ore: poscia ho riscaldato la storta a bagno d' arena. Si sviluppò una quantità di gas ossinitroso (ossiseptonoso) che riempì il pallone: distillò dell' ossinitrico (ossiseptonico), e rimase nella storta una sostanza densa: si ritirò la storta, e raffreddandosi si condensò presso che intieramente in cristalli di ossisaccarico. Proporrei l' amido per ottenere copiosamente l' ossisaccarico per gli usi chimici in luogo dello zucchero medesimo, poichè lo zucchero esige maggior quantità di ossinitrico (ossiseptonico), maggior cautela nella direzione del fuoco, altrimenti si carbonizza, dà minor quantità di ossisaccarico, ed è molto più costoso dell' amido. Egli è ben verisimile, che la base zuccherina sia la parte alimentare, o più nutritiva delle sostanze vegetabili, poichè essa si riscontra copiosamente ne' grani farinosi.

Tra le fecule colorite i Chimici ripongono l' indaco. Esso è molto usato nell' arte Tintoria. Ottiensi questa sostanza da una pianta conosciuta col nome di *indigofera tinctoria* Lin. o di *anillo* presso gli Spagnuoli. Si prepara a S. Domingo, e nelle Antille. A questo fine ponesi a macerare la pianta nell' acqua contenuta in tini di pietra. A poco a poco l' acqua si scalda, e si colora di blò. Si batte fortemente, e la sostanza blò si separa poi dall' acqua, la quale rimane limpida. Si raccoglie, e si fa sgocciare entro feltri di tela, e seccare in piccole casse di legno, e si riduce in pezzetti, o in pani.

L' indaco ha un colore blò carico analogo a quello dell'azzurro di Berlino: non ha odore, nè sapore: nuota sull' acqua: è liscio alla sua rottura.

Se si versa dell' ossinitrico (ossiseptonico) sopra l' indigo succede una grande effervescenza accompagnata da una schiuma abbondantissima. Cessata l' effervescenza, se si ponga a distillare, si schiude una quantità di gas ossinitroso (ossiseptonoso) e passa nel pallone dell' ossinitroso. Finita la distillazione rimane nella storta una materia densa, metà della quale è composta di sostanza rappigliata di color rosso giallo, la quale io ho

riconosciuta per una particolar resina (v. resine).
Inoltre evvi una sostanza colorante di color giallo, che si comunica anche all' acqua, ma in poca quantità: finalmente rimane una fecula insolubile nell'acqua, e nell' alcoole di color cinereo. In questa distillazione non si forma la menoma porzione di ossisaccarico, come si osservò nell' amido, così che deesi conchiudere, che la natura delle fecule è fra loro ben differente, sebbene esse si accostino per alcuni caratteri.

Di varj altri prodotti vegetabili.

Oltre i prodotti che abbiamo indicati, i vegetabili ne somministrano di molte altre qualità. I loro sughi contengono sovente delle basi ossiabili, degli ossici liberi, e de' sali di differenti specie, la potassa, e varie piante marittime, anche la soda. Alcuni Chimici parlano degli estrattivi vegetabili, come di particolari sostanze, e ne formano diverse specie distinte, ma a dir il vero su di ciò sovente si sono fatte delle confusioni, e a sostanze vegetabili miste di natura ignota loro si è dato troppo sovente il nome di materia estrattiva, e di estratto resinoso, di estratto mucoso o saponaceo, e in una maniera molto indeterminata. Egli è verisimile che i vegetabili contengano sostanze particolari, e distinte fra loro in un numero maggiore di quello, che finora si è conosciuto. Fourcroy ha scoperto in diversi vegetabili una sostanza analoga all' *albume*: si sono determinate le qualità del *concino*, e si scopriranno, non dubito, infinite altre sostanze vegetabili a misura che si moltiplicheranno le ricerche su di questi esseri.

DEGLI ANIMALI, E DELLE PRINCIPALI SOSTANZE AD ESSI APPARTENENTI.

L' animale vivo forma presentemente uno de' principali oggetti della meditazione dei Chimici. Egli offre lo spettacolo più sorprendente di una moltitudine di operazioni chimiche, che si eseguiscono incessantemente pel suo sviluppo, e mantenimento, e per la conservazione della sua specie. La respirazioue, il calore animale, la digestione, la chilificazione, la sanguificazione, la produzione di un' infinità di sostanze sì fluide che solide, la traspirazione gazosa e umorale, la formazione dell' orina, delle feccie, del cerume delle orecchie, delle lagrime, della saliva, della pinguedine, dell' umor seminale ec. sono nello stato sano dell'animale singolari prodotti di chimiche unioni determinate dall' affinità. Ma il Chimico deve considerare il corpo animale vivo come un laboratorio di suo genere, ove l' affinità della materia, la quale segue il suo impulso, è messa in giuoco in una maniera affatto particolare. I principj vitale, e animalizzante che costituiscono le di lui forze interne reggendo la macchina animale viva, modificano in sì fatta guisa la forza d' attrazione impressa alla materia, che essa sembra obbedire a leggi differenti di quelle, a cui soggiace la materia morta. Il principio animalizzante sparso in tutte le parti animali sembra concentrarsi nello stomaco, e nei sughi digestivi. Da esso dipende la proprietà inerente a questi umori di cangiar natura alle sostanze vegetabili, e di loro imprimere il carattere animale. Il principio animalizzante sussiste nelle sostanze animali ancor quando esse sono sciolte dal principio vitale. Il principio animalizzante sembra consistere nella proprietà di comunicare alcune basi animali a sostanze vegetabili, soprattutto il fossigeno (septono) per cui esse cangiano natura, e rendonsi atte a subire la putrefazione. Indarno il Chimico tenterebbe d' imitare la maggior parte de' processi chimici degli ani-

mali vivi, e gli umori differenti degli animali nel suo Laboratorio, e ne' suoi crogiuoli. Per la qual cosa è indispensabile studiare le funzioni dell'animale vivo nell' animale vivo medesimo, onde compromettersi di trarne lumi sicuri nella dottrina della chimica animale, la quale dovrà forse un giorno essere pei medici una guida meno fallace per comprendere le alterazioni, alle quali gli animali, e soprattutto l' uomo soggiacciono nello stato di malattia. Non si possono negare a Brown che alcune affezioni riconoscono per cagione l' eccessivo o il diminuito eccitamento nel corpo umano vivo: ma moltissime malattie sono evidentemente dipendenti dall' interrotto rapporto fra le parti materiali della macchina umana, e il principio vitale, e animalizzante, o dal cangiato equilibrio fra le parti materiali medesime. A misura che il principio vitale rallenta il suo impero negli animali vivi, l' affinità di cui è dotata la loro materia, acquista i caratteri dell' affinità della materia morta, e soggiace alle stesse mutazioni. Il Chimico deve non solo occuparsi nella ricerca della natura delle sostanze fluide, e solide degli animali, le quali non sono ancora ben conosciute, ma egli deve anche dirigere la sua attenzione alle funzioni chimiche, che si eseguiscono dall' animale vivo sì nello stato di salute, che di malattia. Poco ancora si è fatto intorno a questi argomenti interessanti per poterne dare di essi un soddisfacente ragguaglio: ma i lavori che attualmente s' intraprendono da' chimici intorno a questo oggetto, fanno sperare che questa parte di dottrina chimica sia per acquistare nuovi, e inaspettati lumi. Noi parleremo 1. della *respirazione*, e del *calore animale*; 2. dell' *elettricità animale* o del *Galvanismo*; 3. della *traspirazione*; 4. della *digestione*, e degli umori ad essa inservienti, cioè del *sugo gastrico*, della *bile*, della *saliva*. In seguito daremo le notizie principali che si hanno sopra il *sangue*, il *latte*, l' *albumina*, la *pinguedine*, lo *sperma*, l' *orina*, i *calcoli*, i *muscoli*, le *ossa*, il *fosforo*, e sopra i principali prodotti animali utili alle arti o alla medicina.

La respirazione degli animali a sangue caldo è una funzione chimica dell' animale vivo, mediante la quale esso introduce nel suo sistema l' aria atmosferica, e versa nella medesima alcuni gas, che gli sono superflui. Gli organi impiegati a questa singolare funzione gazosa sono i polmoni, formati appunto di un ammasso d' innumerevoli vesciche cave, le quali sembrano di due ordini. Le une destinate a ricevere l' aria atmosferica per comunicarla al sistema de' vasi gasiferi a tutta la macchina animale, che un gran numero di fenomeni dell' animale vivo sembrano manifestarli (v. Respirazione tom. I.): le altre impiegate a ricevere i gas che l' animale trasmette all' aria, nella quale egli nuota, come superflui alla di lui economia. I polmoni, i cui vasi aerei furono distesi dai gas, che l' animale tramanda coll' espirazione, e riceve coll' inspirazione, divengono specificamente più leggieri dell' acqua, nella quale essi galleggiano. Quindi i polmoni del feto sono più pesanti.

La natura ha impresso agli animali delle forze per dilatare i polmoni, e delle forze opposte per costringerli, le quali sono incessantemente messe in giuoco nelle inspirazioni, ed espirazioni senza il menomo loro disagio.

Gli animali a sangue caldo hanno bisogno dell' aria atmosferica sempre rinnovata, e rendesi inutile alla respirazione l' aria respirata da altri animali. Per gli animali a sangue freddo basta pochissima quantità d' aria pel loro sostentamento; alcuni di essi sono proveduti di serbatoj di aria, così che possono vivere talvolta più o meno a lungo anche in luoghi privi d' aria, o in un' aria affatto inetta alla respirazione, come osservasi ne' pesci, in varj insetti, negli uccelli, e negli animali passati in letargo. Vi sono degli animali a sangue caldo, i quali sono soggetti a divenire letargici: allora essi si trovano nello stato degli animali a sangue freddo. La circolazione negli animali passati al letargo è debolissima, le escrezioni sospese, il loro consumo insensibile: per conseguenza essi hanno pochissimo bisogno di rimettere al-

cuna cosa colla respirazione, la quale è di una lentezza sorprendente. Cotesti animali possono facilmente rimanere senza nocumento, mentre sono letargici in un'aria molto rarefatta ed anche nel vuoto, e soffrire de' gradi di freddo eccessivi.

Il principio vitale mantiene negli animali il calorico in una maniera sua propria, e i corpi vivi hanno la proprietà di conservare il loro calorico naturale in una bassa temperatura, come di distruggere quello di un' aria più calda di loro, senza riscaldarsi per questo sensibilmente, e questa proprietà esiste sì nel polmone, come nella superficie della pelle (v. Tom. I.).

Per comprendere ciò che accade nella respirazione, e qual sia la fonte del calore animale, convien ritenere; 1. che l'aria atmosferica è composta di due gas, del gas termossigeno, e del gas fossigeno (septono); 2. che nel gas termossigeno si deve distinguere il calorico chimicamente combinato all'ossigeno, che costituisce poi la di lui base, il *termossigeno*, dal calorico fondente della stessa base impiegato a darle l'abito gasoso, e che io ho denominato *calorico irradiante* o *fondente*; 3. che il termossigeno sviluppa il di lui calorico componente, quando l'ossigeno, cui esso è unito chimicamente, entra in nuove combinazioni in virtù dell' affinità; 4. che la maggior parte delle sostanze solide, e fluide degli animali contengono come una delle loro basi essenziali il fossigeno (il septono) in istato concreto.

Le nostre osservazioni ci mettono a portata di stabilire; 1. che il processo chimico della respirazione degli animali a sangue caldo non si eseguisce al momento in cui l' aria atmosferica va in contatto de' polmoni, nè nei polmoni medesimi, ma in tutto il sistema animale; 2. che essa non è una lenta combustione del solo carbonio, e del radicale infiammabile, ma anche di molte altre sostanze; 3. che il gas fossigeno (septono) non è nella respirazione un agente puramente meccanico, ma necessario a somministrare la di lui base per la formazione della fibra, e di altre materie animali, così che tutti gli animali hanno più o meno bisogno di respirare questo gas; che una porzione di fossigeno (septono) superfluo all'economia animale viene da esso espirato in-

insieme al carbonio amendue in forma di gas. 5. che la gasificazione di queste basi superflue agli animali non si forma nel polmone medesimo, ma in tutto il sistema animale cogli stessi mezzi, con cui si formano i gas che raspirano dalla cute, o che si separano dallo stomaco, e dagli intestini; 6. che l'umidità che si manifesta nell'espirazione non è acqua di nuova formazione, ma proveniente unicamente dalla traspirazione umorale della superficie del polmone, la quale è circa diciannove volte l'intiera superficie del corpo; 7. che la fonte inesausta del calore animale è riposta unicamente nella decomposizione della base dell'aria pura, cioè del termossigeno. Col non ammettere il termossigeno, i Chimici vanno vagando nelle loro teorie della respirazione affatto insussistenti.

Il vantaggio dunque della respirazione negli animali è d'introdurre nel loro sistema del gas termussigeno, e del gas fossigeno (gas septono), i quali vengono amendue decomposti, uno per somministrare ossigeno, e calorico, l'altro per fissare la di lui base, il *septono*, ed entrare come parte costitutiva delle sostanze animali, soprattutto della fibra.

La respirazione degli animali di differenti classi offre delle varietà singolari, e rimarchevoli, ed apre ancora un campo vastissimo agli Indagatori della Natura d'intraprendere delle sperienze, e fare delle osservazioni, le quali non potranno essere, che coronate di utilissime scoperte.

Dell'elettricità animale, e del Galvanismo.

I Naturalisti conoscevano già da lungo tempo la proprietà che avevano diversi animali di dare scosse elettriche, lo che dimostrava che essi erano proveduti di organi capaci di raccogliere il fluido elettrico, e conservarlo. Ma la scoperta del Galvani fatta sopra i rannocchj aprì un campo di nuove ricerche sull'elettricità animale. Egli trovò, che tutte le parti di questi animali a sangue freddo sono provedute di fluido elettrico. Un accidente diede luogo a questo singolare ritrovato. Mentre egli stava preparando una rana per altre viste, nell'

atto che uno toccava con lo scalpello anatomico un nervo di essa, un suo amico trasse a caso una scintilla dalla catena di una macchina elettrica, e subito videsi la rana agitata per tutto il corpo da gagliardi sussulti convulsivi. Sorpreso GALVANI di questo fenomeno diresse al medesimo le sue indagini, e intraprese una lunga serie di importantissimi esperimenti. Primieramente egli sottopose le rane all'elettricità artifiziale: poi si rivolse alla naturale, e finalmente cimentò questi animali coll' elettricità loro propria, e inerente alle loro parti medesime, ciò che costituisce il punto più essenziale ed ammirabile delle di lui esperienze.

Si snudi una rana viva, si metta allo scoperto un nervo crurale, e questo nervo si tocchi con un'asta d' argento, mentre un' altr' asta di piombo, di stagno o di zinco tocchi contemporaneamente l'arto, entro cui si dirama il nervo; al momento che le estremità dei due metalli vengono a contatto, i muscoli dell'arto sbalzano in moti convulsivi.

In molte maniere, e assai diverse si possono ottenere i medesimi risultati. VOLTA osservò, che l'eccitabilità elettrica delle parti animali è tanto più forte, quanto i metalli impiegati distano uno dall'altro nel seguente ordine: zinco, stagno, piombo, ferro, rame, platino, oro, argento, carburo di ferro, carbon di legna ec.

Ma non è solo coll'ajuto di metalli differenti che si può ottenere il galvanismo: esso si può avere anche col semplice contatto di diverse parti nude dell'animale medesimo. Questo è quello che propriamente ha dato luogo a pensare ai Galvaniani, che i menzionati animali posseggono unicamente un' elettricità loro propria, l'elettricità animale. Ma VOLTA è insorto contro questa opinione con una serie di bellissime, e curiose sperienze, colle quali egli viene a dimostrare in una maniera ingegnosa, che le rane non contengono alcun fluido elettrico, ma che esse sono soltanto sensibilissime a questo fluido, allorchè viene smosso da conduttori di differenti metallici, o anche d'altra natura.

Tuttavia malgrado le opinioni contrarianti sulla presenza di un'elettricità intrinseca animale, sembra molto verosimile che cotesto fluido elettrico, come esiste

ne' metalli, e forse in tutti i corpi inorganici, ed è messo in giro, allorchè questi corpi di diversa natura vengono a mutuo contatto, così anche esista negli animali sparso in tutte le loro parti; e sia messo in moto allorchè queste parti di natura differente soffrano un somigliante contatto. Finchè l'animale è vivo, il fluido è sottoposto all' impero della volontà, e forse esso costituisce lo stimolo ammirabile, con cui l'animale induce tutti i varj movimenti ne' muscoli soggetti alla di lui volontà. Tolta la volontà dell'animale colla morte, il fluido elettrico, di cui sono fornite le di lui parti non per anche esaurite del principio vitale, viene smosso solo quando coteste parti dissimili si adducano a mutuo contatto artifiziosamente. Coll'esaurirsi del principio vitale le parti animali perdono il loro fluido elettrico che lo accompagna, e questo è il punto in cui le parti animali incominciano a soggiacere all' influenza delle affinità della materia morta, e a putrefarsi.

Della traspirazione animale.

Una delle importanti funzioni dell' animale vivo diretta principalmente a mantenere un certo equilibrio fra molte parti che lo compongono, e ad espellere il calorico eccessivo e necessario all'ordinaria temperatura degli individui, è la *traspirazione*. Noi consideriamo questa funzione nell'animale sano. Chiamerò traspirazione animale quel vapore insensibile umorale o gazoso, che emana continua mente dalla superficie del corpo degli animali, e da tutte le di lui cavità.

La traspirazione degli animali non è in tutti gli animali della istessa natura, nè è dell' istessa natura in tutte le parti del medesimo individuo.

La cute che veste la superficie degli animali e le loro cavità, deesi riguardare come l'organo, in cui succede la traspirazione umorale e gazosa formato verosimilmente dalle innumerevoli estremità de' vasi sanguigni, e fors' anche de' vasi linfatici e gasiferi.

La superficie esterna del corpo degli animali e quella delle loro cavità che traspirano, sono guernite altresì di

un ordine di vasi che assorbono. Su di che però vi hanno delle necessarie osservazioni a farsi.

La superficie esterna degli animali d' ordinario non assorbe ciò che essa traspira: laddove le superficie delle cavità interne assorbono i fluidi della stessa natura, che traspirano.

La superficie esterna degli animali traspira molto più di quello che essa assorba: lo stesso avviene alla traspirazione polmonale, a quella dello stomaco, degli intestini, e della vescica: la traspirazione di tutte queste parti è per gli animali una vera insensibile ed incessante evacuazione.

L'assorbimento continuo, che si fa dalla superficie esterna del corpo degli animali e da quelle delle loro cavità, compensa in parte la perdita che essi fanno colla traspirazione.

In alcune cavità degli animali l'assorbimento corrisponde esattamente a quanto in esse si traspira.

Non è ancora dimostrato, se in tutte le cavità interne degli animali sianvi due specie di traspirazioni, una umorale, l'altra gazosa, come nella superficie esterna, e se tutte le diverse interne traspirazioni siano della stessa natura, oppure di natura diversa. Parimenti è ancora ignoto il rapporto che hanno le traspirazioni delle particolari cavità fra loro, e con quella della superficie esterna del corpo animale. Si sa che talvolta sopprimendo la traspirazioue di una parte esterna del corpo vengono affette diverse parti interne del medesimo, e le loro traspirazioni s'aumentano.

La traspirazione degli animali varia grandemente nella quantità secondo lo stato dell' animale più o meno vigoroso, secondo ch'egli è di un' organizzazione più o meno perfetta. Il moto, e il sonno, alcuni patemi d'animo accrescono mirabilmente la traspirazione. L'*abitudine* in certi individui di avere copiose secrezioni umorali de' reni e degli intestini, o viceversa di avere scarse queste evacuazioni, portano nella traspirazione e nell'assorbimento delle solenni varietà. Lo stato morale dell'animo, lo stato della circolazione, quello dell' aria calda, ed umida, umida e fredda, fredda e secca, secca e calda inducono pure nella traspirazione molte altera-

zioni considerevoli, di modo che inconcludenti affatto riputiamo le esperienze, che furon dirette a calcolare la quantità di traspirazione dalla perdita di peso che si prova.

Quando l'aria è inetta a sciogliere l'umore della traspirazione, esso rendesi visibile, massime se la traspirazione sia copiosa.

L'oggetto della Natura nella traspirazione umorale sembra quello di evacuare una quantità di acqua, di pinguedine, di ossifosforico: e nella traspirazione gasosa dell' ossicarbonico ec. Esalano dunque dalla cute varj principj necessarj alla composizione delle sostanze animali, e se colla digestione non si rimettesse il di più che si traspira, l'animale soffrirebbe. Gli uomini esercitati che più traspirano, hanno bisogno di maggior nutrimento. Ignoriamo cosa assorba la superficie esterna degli animali. Sembra verisimile, che in essa si eseguisca una funzione analoga a quella dei polmoni, ma proporzionata alla di lei estensione.

La dottrina della traspirazione pei suoi stretti rapporti colle altre funzioni dell' animale vivo, soprattutto colla respirazione, e digestione, è ancora inviluppata in grandissime difficoltà. Le ingegnose sperienze intraprese con grande pazienza da Santorio, le 79. proposizioni del Dott. Monga relative alla dottrina della traspirazione, le osservazioni fatte su di essa anche da Lavoisier, e Seguin, non si dovranno perdere di vista da chi volesse impegnarsi a perfezionare con nuove ricerche questa importante funzione degli animali.

Del sugo gastrico, e della digestione.

Il sugo gastrico è quell' umore che si separa dai follicoli collocati fra le due membrane dello stomaco, la vellutata, e la nervosa, e dalle estremità delle arterie. Questo sugo si mescola colla saliva, e coll'umore che traspira dall'esofago, i quali piovono continuamente nello stomaco.

Il sugo gastrico è il principale agente della digestione negli animali. Gli alimenti portati nello stomaco vengono dal sugo gastrico macerati, disfatti in partico-

colar maniera, e cangiati in una sostanza densa omogenea. Il moto del ventricolo, il calore, ma soprattutto l'influenza del principio vitale, e animalizzante concorrono con molta energia alla digestione negli animali.

Si sono fatte molte ricerche sulla digestione animale da VALLISNERI, REAUMUR, e STEVENS. SPALLANZANI tra i moderni è quegli, che ha trattato più ampiamente quest' argomento in un'opera sulla digestione; ma nissuno manifestò cognizioni più filosofiche su questa funzione animale di Giovanni HUNTER, il quale la considerò come grande fisiologo, e anatomico, e insieme come profondo naturalista.

L'azione de' sughi gastrici sugli alimenti varia nelle diverse classi di animali. I vegetabili che si digeriscono bene dagli animali erbivori, non soffrono alcuna mutazione nello stomaco della più parte de' carnivori, e vice versa le carni non si digeriscono dagli animali erbivori. Vi sono però degli animali, che si credono assolutamente carnivori a motivo che l' ordinario loro cibo, e più consueto sono le carni, ma che posseggono un sugo gastrico capace talvolta di digerire anco de' vegetabili, come sono le civette osservate da CARRADORI.

La diversa maniera di agire del sugo gastrico delle diverse classi di animali sopra gli alimenti, mi fece sospettare nel 1784. che questo menstruo dello stomaco non fosse identico nella di lui natura in tutti gli animali, come creduto avevano fino allora i Fisiologi ed i Naturalisti: quindi ho intrapresa l'analisi del sugo gastrico de' diversi animali della quale ora darò in succinto i principali risultati. Il sugo gastrico degli animali carnivori è di natura onninamente opposta a quella del sugo gastrico degli animali erbivori. Il sugo gastrico de' falchi, delle ardee, de' barbagiani, che sono uccelli carnivori, raccolto per mezzo di spugne a stomaco digiuno in tempo che si nutrivano de' loro cibi ordinarj, si manifestò alquanto denso, di un odore leggiermente aromatico, avente un sapore amaro. Esso conteneva dell' ossifosforico libero, una sostanza resinosa, una sostanza animale con piccolissima quantità di ossimuriato di soda. Tenuto entro un recipiente si è conservato a lungo inalterato. Ho pure trovato l'ossifosforico nel sugo ga-

strico delle gazze, de' merli, delle quaglie, de' colombi, de' passeri, de' galli d' india, delle anitre, de' galli nostrali ec. che sono uccelli granivori. Non dubito che dell' istessa indole sarà il sugo gastrico in molti altri animali della stessa classe. MARSIGLI trovò ossico il sugo gastrico dell' onocrotalo, e dell' aquila. VIRIDET quello de' pesci carnivori, LORENZINI quello della torpedine ec.

Il sugo gastrico delle capre, de' montoni, degli agnelli, che sono animali erbivori, era fluidissimo, ossia molto acquoso, torbido, di un sapor amarognolo un po' salato. Esso conteneva una sostanza animale, una buona quantità di ossimuriato di soda, e lungi di contenere un' ossico libero, mostrò i caratteri alcalescenti di ammoniaca. La rapidità, con cui il sugo gastrico degli animali erbivori passa alla putrefazione, mi fa credere che l' ammoniaca da me scoperta in questi sughi gastrici procedesse da un' incominciata degenerazione putrida del sugo gastrico medesimo posto in contatto dell' aria atmosferica in una temperatura di circa 13 gradi: ciò io ho motivo di presumere dal non aver ritrovato l' ammoniaca libera nel sugo gastrico de' medesimi animali appena uccisi, e cavato dal loro stomaco.

L' ossifosforico da me scoperto costantemente nel sugo gastrico degli uccelli carnivori contribuisce forse assaissimo alla singolare di lui attività: imperocchè i tubetti di lata che io faceva inghiottire a cotesti animali, venivano intaccati dal sugo gastrico medesimo, e questo sugo estratto poi dal ventricolo degli animali manifestava un sapore stiptico, un color più oscuro dell' ordinario, e coll' ossiprussiato di potassa dava un bellissimo azzurro di berlino, e un color atramentoso colla decozione delle noci di galla. Lo stagno, il rame, l' ottone da me in seguito fatti imbeccare a questa razza d' animali, si sono tutti disciolti ne' loro stomachi con più o meno facilità. Non farà dunque meraviglia, se lo struzzo che è il più grande degli uccelli, e guernito di un proporzionato ventricolo, digerisca vetro, piombo, sassi, chiodi, monete d' argento, e di rame, non che altre specie di corpi durissimi.

Rimaneva indecisa ancora una quistione fra i Naturalisti, se i sughi gastrici degli uccelli granivori, e carni-

vori sciogliessero le pietre in un co' cibi che essi ingollano. Io ho diretta a questo oggetto una serie di esperienze pubblicate pure nel 1784, dalle quali risulta che le pietre d'ogni sorte, e le più dure, come le agate, il cristallo di rocca ec. vengono dai sughi gastrici de' mentovati animali digerite, o sciolte, quantunque rinchiuse in validissimi tubi metallici aperti solo nelle estremità. Il Dott. Monza ripetendo le mie esperienze ha fatto ingollare ad un cappone una sfera di grosso ottone pertugiata con entro un calcolo della vescica del peso di una dramma: dopo alcuni giorni aperto il cappone trovò la sferetta affatto vuota.

L'azione dunque del sugo gastrico de' menzionati animali contenente l'ossifosforico libero, è sì valida, che ci porta naturalmente a sospettare che i corrodimenti, e smussamenti di corpi durissimi introdotti nello stomaco, e riportati da varj autori, in riprova dell'azione continua de' robusti muscoli, di cui sono corredate le pareti de' loro ventricoli, sieno dovuti principalmente alla facoltà corrosiva, e solvente dell'umore che essi contengono. Tali sono p.e. le corrosioni, e graffiamenti osservati ne' briccioli di pallottole di vetro, in palle di pistola, in quadretti di stagno fatti inghiottire a varie galline dagli Accademici del *Cimento*; nel ferro, vetro, legno, nelle corde, nelle monete ec. nel ventricolo dello struzzo: in palle di piombo, nelle perle fatte ingollare ad alcuni galli dal Sig. Redi: nelle scheggie di vetro, in un granato, in aghi d'acciajo, e in lanciette acutissime imbeccate a varj galli da Spallanzani.

Le pietruzze, delle quali son ghiotti gli uccelli, sembrano dalla natura destinate ad un uso importante, cioè a quello di temperare l'ossicità eccessiva de' loro sughi gastrici. Dalla combinazione della terra delle pietruzze coll' ossifosforico ne risulta poi quella melmetta bianca, la quale scontrasi continuamente nello sterco degli uccelli carnivori e granivori. Quindi si comprende, perchè questa razza d'animali venga malaffetta, se a bello studio si obbligano per lungo tempo a non cibarsi di pietruzze, o in sua vece di terra, e come si risanino loro presentando della sabbia insieme agli ordinarj cibi.

La proprietà di sciogliere pietre, e metalli non si sten-

de anche al sugo gastrico degli animali erbivori. Io ho trovato affatto inattivo su queste sostanze il sugo gastrico de' montoni, delle capre, degli agnelli, de' buoi, e simili; la qual cosa sembra provenire unicamente dalla mancanza di un solvente attivissimo, qual è l' ossifosforico libero, che giammai io ho riscontrato ne' sughi gastrici degli erbivori.

Una differenza sì grande fra la natura, e il modo d' agire de' sughi gastrici degli animali carnivori ed erbivori, ci deve mettere in forte sospetto, che anche tutti gli altri umori di queste differenti classi d' animali siano fra loro diversi.

Negli animali onnivori, alla cui testa dee porsi l' uomo, la natura ha proveduto un sugo gastrico, che in se comprende tutti i principj, che si trovano nel sugo gastrico degli animali carnivori, e degli erbivori, come sonomi accertato esaminando il sugo gastrico di persone sanissime ottenuto col vomito a stomaco digiuno: tutto per conseguenza essi possono facilmente digerire, e carni ed erbaggi. Osserviamo però che l' uso, e l' abitudine di nutrirsi di certi alimenti, e certi modi di vivere inducono anche ne' sughi digestivi dell' uomo delle singolari modificazioni, così che alcune persone avvezze ad una maniera di cibo mal soffrono il di lui improviso cangiamento. Sembra, che gli alimenti di sostanze animali inducano col loro stimolo sullo stomaco una maggiore secrezione di ossifosforico sì opportuno alla loro digestione, di quello che facciano le sostanze vegetabili. Gli uomini carnivori hanno un sugo gastrico carico di ossifosforico, poco acquoso, amaro pungente, laddove gli uomini erbivori hanno un sugo gastrico molto acquoso con poco o nulla di ossifosforico libero, e quasi insipido. L' amarezza, e il color giallognolo, che talvolta riscontrasi ne' sughi gastrici, provengono ordinariamente dalla bile, che dall' intestino penetra allo stomaco. Nell' esame de' sughi gastrici convien distinguere i principj essenziali ai medesimi sughi, e quelli delle sostanze straniere comunicate dagli alimenti. La saliva, e la bile che entrano nello stomaco, si possono riguardare come sostanze necessarie alla composizione de' sughi gastrici o digestivi.

Il risultato della digestione è il *chimo*, ossia una sostanza densa omogenea, la quale poi passa a cangiarsi in *chilo* coll'assorbimento de' vasi lattei. Queste sostanze non sono ancora state esaminate. Verosimilmente saranno di natura differente nelle differenti classi d'animali; e parlando degli onnivori, saranno differenti nello stesso animale secondo la diversità degli alimenti, de' quali esso si nutre. Si spera, che i Chimici spargeranno un giorno qualche lume anche su questa parte.

I vizj sì frequenti, cui soggiace il sugo gastrico dell' uomo a differenza di quello della maggior parte degli animali, non che i vizj della digestione, deggiono impegnare i medico-chimici a portarvi la maggiore attenzione per rischiarare quest' importante funzione animale.

Il sugo gastrico fu usato anche in medicina da Carminati, Iurine, Toggia, Gosse, su di che essi hanno pubblicato delle interessanti osservazioni. Io stesso l' ho cimentato internamente ed esternamente in molti casi: posso però assicurare, che fuori del sugo gastrico degli uccelli carnivori e granivori che sono pure carnivori, il quale produceva alcuni buoni effetti in grazia forse dell' ossifosforico, che contengono gli altri sughi gastrici degli erbivori d'ogni sorte, non manifestaronmi alcuna particolare azione: che anzi talvolta a motivo dell'indole loro septica recavano molestia e danno, per cui dovetti sempre ricorrere ad altri rimedj opportuni alla natura de' mali, i quali non prendevano miglior piega coll' uso de' menzionati sughi gastrici.

Ultimamente un certo Dott. Chiarenti ha proposto di usare alcuni medicamenti esternamente, dopo che erano stati nel sugo gastrico delle cornacchie. In un soggetto addolorato, nel quale era indicato l'oppio, ma che nol voleva prendere internamente, glielo diede nel seguente modo. Pose 3. gr. d'oppio in 2. scrupoli di sugo gastrico di una cornacchia, dopo 24. ore unì il miscuglio alla pomata comune, e con essa fece un' unzione sul dorso del piede tanto da una parte, quanto dall' altra: mezz' ora dopo i dolori incominciarono a diminuire, dopo un' ora scomparvero affatto, e il malato guarì. Quest' osservazione fu poscia ripetuta da varj medici con eguale successo. In seguito si cimentarono

altri rimedj oltre l'oppio, come la squilla, la digitale ec. posti nel sugo gastrico, e poi uniti alla pomata, e usati in frizione, e l'effetto corrispose all'aspettazione. Il Dott. BRERA ha sostituito al sugo gastrico la saliva, la quale produsse il medesimo effetto del sugo gastrico sopra i medicamenti. TOURDER dotto medico dell' armata Francese si è valso della bile invece di sugo gastrico, e della saliva col miglior successo. Egli cimentò poi il sangue, la grascia, la linfa animale, ma essi non produssero alcun effetto. I sughi digestivi, che tra gli umori animali sembrano i più ricchi di principio animalizzante, sono anche i più opportuni per rendere certe sostanze medicamentose, soprattutto vegetabili, atte ad essere assorbite e portate nel sistema animale colle frizioni sulla pelle.

Della bile.

La bile è un umore animale, che si separa dal fegato, uno de' più grandi visceri del basso ventre. Il fegato è nodrito dall' arteria epatica, e la *vena porta* che in esso penetra, somministra il sangue, col quale esso lavora la bile. Quest' umore si raccoglie nella più parte degli animali in una vescica, che perciò chiamasi *vescichetta del fiele*, o della bile.

L' analisi chimica della bile è ancora inesatta, massime perchè dall' esame fatto sulla bile di qualche specie di animale si è voluto conchiudere della natura della bile di tutti gli animali. E' verosimile il credere, che la bile sia come il sugo gastrico di diversa natura nelle diverse classi animali. Sarebbe a desiderarsi, che si sottoponesse questo umore a nuove ricerche. Nel mentre che si analizzasse la bile umana, si dovrebbero replicare i medesimi tentativi sopra la bile di altri animali, affine di poterne trarre delle conclusioni soddisfacenti.

La bile degli animali erbivori è viscida come un' olio tenue solubile nell' acqua, e la soluzione è di un color giallo più o meno carico. La bile degli uccelli carnivori, come quella de' falchi e delle ardee, ha per lo più un color verde carico: è quasi insolubile nell' acqua: solu-

tilissima nell'alcoole, e la soluzione ha un bel color giallo verde.

La miglior parte delle sperienze fatte sulla bile riguardano la bile bovina. Essa ha un sapor amarissimo, un odore nauseoso, un color gialliccio, è viscida e sbattuta, forma schiuma, come la saponata. Alla distillazione dà i soliti prodotti delle sostanze animali. Esposta all'aria passa facilmente alla putrefazione.

Si è trovata la soda esistente nella bile bovina; imperocchè decomponendo questo liquore con un ossico, ne risulta un sale di soda. Vi si è trovato anche un olio resinoso, e una sostanza albuminosa.

La bile bovina è egualmente solubile nell'acqua e nell'alcoole, dal quale non è precipitata coll'acqua: quindi essa è riguardata come un sapone animale. Essa è usata per tergere le macchie untuose dai pannolini a guisa di saponi.

Della saliva.

La saliva è un umore viscosetto, trasparente, che si separa dalle ghiandole salivali, soprattutto dalle parotidi, le quali versano in bocca quest'umore dal condotto Stenoniano. E' destinata la saliva a rammollire gli alimenti che si masticano, e a disporli meglio alla digestione. La di lei separazione è appunto copiosa nell'atto della masticazione, ed essa s'inghiotte coi cibi. La saliva è schiumosa, per una quantità di aria cui è mescolata. Se si ponga un carbon rovente nella saliva schiumosa raccolta sopra un' incudine e si percuota subito, formasi una specie di fulminazione proveniente dalla rapida rarefazione dell' aria mescolata alla saliva.

Quest'umore contiene un poco di ossimuriato di soda e d'ammoniaca, un poco d'albumina, e siccome essa depone sui denti il tartaro, la cui natura s'accosta grandemente a quella del calcolo, pare che essa contenga i di lui principj componenti come l'orina, ma sì diluiti, che a stento si potrebbero dimostrare dai chimici reagenti.

Da una quantità grande di saliva evacuata da un

malato venereo sotto l'uso de' mercuriali ho ottenuto una sostanza, la quale diede molto ossisaccarico distillata coll'ossinitrico (ossiseptonico): ho pure osservato un malato, il quale aveva un'evacuazione di saliva dolce, e l'ammalato dimagrava grandemente. Riguardai quest'evacuazione come una specie di diabete. Un fenomeno analogo fu osservato da SANTORIO, da HOFFMAN, da BASCHETTI, da VIRIDET, e da altri negli scorbutici, ne' tisici, negli ipocondriaci, negli isterici. La saliva s'accosta dunque moltissimo alla natura dell'orina negli uomini: negli altri animali essa differisce grandemente, ma attendiamo che i Chimici si occupino di questa materia con attenzione, per istabilire con chiarezza le differenze che si manifestano.

Sangue.

Il sangue è un umore di color rosso nella maggior parte degli animali, che circola ne' vasi venosi ed arteriosi de' medesimi, e che dà origine a infinite sostanze animali per mezzo de' varj organi, ne' quali esso circola.

Non è il sangue della stessa natura in tutti gli animali, nè nello stesso animale in tutti i tempi della di lui vita. Varia anche in alcuni animali il sangue venoso dal sangue arterioso.

Il color rosso del sangue si attribuisce generalmente dai Fisiologi alla porzione di ferro esistente in questo umore: ma noi crediamo piuttosto, che questo colore sia il risultato della particolar combinazione delle parti costituenti questo fluido. Imperocchè se l'acqua carica di globetti rossi si versa nell'acqua bollente, il color rosso svanisce affatto. La materia albuminosa si coagula, e tutta la massa rendesi bianca.

Il sangue tratto dalla vena dell'animale vivo spira un odore particolare, e tenuto in quiete si coagula. Questa coagulazione del sangue succede anche in una temperatura eguale a quella dell'animale, da cui fu cavato: succede pure nel vuoto pneumatico e in un vaso chiuso, in contatto dell'aria atmosferica, come del gas termossigeno o infiammabile. HUNTER osservò, che il sangue coagulandosi non aumenta la di lui temperatura, co-

me avviene cogli altri corpi, allorchè passano dallo stato di fluidità a quello di solidità. Dopo che il sangue si è coagulato si divide in due parti, una rossa coagulata detta *cruore del sangue*, l'altra fluida di color gialliccio più o meno, chiamata *linfa* o *siero del sangue*. Il color rosso del cruore del sangue proveniente dai globetti rossi del sangue svanisce agitando il cruore nell'acqua, poichè i globetti si sciolgono nell'acqua medesima, e rimane una sostanza bianca, tenace, la *fibrina* del sangue. I globetti rossi si sciolgono nell'acqua unitamente ad una porzione di glutine. Se si versa del concino nell'acqua sommamente arrossata dal sangue, si forma un denso coagulo, e feltrando poscia il miscuglio passa l'acqua scolorata: la qual cosa mostra, che i globetti rossi sono aderenti alla parte glutinosa.

Il sangue tenuto in una mediocre temperatura passa alla putrefazione.

Colla distillazione il sangue dà gli ordinarj prodotti delle sostanze animali, cioè della flemma, un olio volatile fetente, un ossieleo, dell'ossicarbonato d'ammoniaca. Il carbone voluminoso, spognoso e leggiere che rimane indietro, contiene dell'ossimuriato di soda, del ferro, dell'ossicarbonato di soda, e dell'ossifosfato di calce.

Mancano ancora le sperienze dimostrative comprovanti, in quali stati si trovano nel sangue umano, tal quale circola ne' vasi le menzionate sostanze saline e il ferro: le sperienze fatte fuori del corpo animale sul sangue, sono in gran parte inconcludenti.

Il sangue si coagula dagli ossici e dall'alcoole. Il concino scopre sì nel cruore, che nel siero del sangue la presenza del glutine. Avvi anche la sostanza albuminosa, che gli ossici e l'alcoole rappigliano come il calore, la gelatina, la soda, che formano le parti più sensibili della sierosità sanguigna.

Non è ancora ben dimostrata la presenza della bile, che alcuni Chimici moderni ammettono nel sangue, nè il solfo che altri pretendono di avere scoperto nella di lei parte sierosa.

Il sangue diseccato e calcinato cogli alcali fissi loro comunica l'ossiprussico, e li converte in ossiprussiati alcalini.

L ossinitrico (ossiseptonico) distillato sul sangue coagulato dà del gas fossigeno (septono) come fa colla fibra muscolare, e il fossigeno (septono) ne costituisce uno de' suoi principali componenti.

Del Latte.

Il latte è un umore bianchissimo, che si separa dalle mammelle degli animali lattanti. Esso serve di primo alimento ai loro teneri figlj. Il latte ha un sapor dolce, un odor grato. Differisce alquanto ne' diversi animali, e nello stesso animale secondo la diversità degli alimenti di cui esso si nutre. Il latte, di cui ora parliamo, è quello di vacca. Le vacche non danno sempre la stessa quantità di latte. Essa varia secondo le diverse stagioni, e la qualità del cibo di cui esse si nutrono. Allorchè le vacche pascolano di erbe buone, soprattutto di trifolio, di lingua di cane ec., e che queste erbe siano verdi, e asciutte, danno moltissimo latte, e i di lui prodotti sono assai abbondanti. Per lo contrario danno poco latte ne' cattivi pascoli, o quando le erbe sono sovente irrorate d' acqua. Parimenti si ottiene poco latte dalle vacche, che non pascolano in campagna, come in inverno, massime perchè si nutrono di erbe secche, di buone miste a quelle di cattiva qualità, nè l' animale può come sul prato farne una scelta.

Quest' umore sembra risultare dalla combinazione di tre sostanze, cioè dal burro, dal siero, e dal caccio.

Il *burro* si ottiene dal latte col riposo: ma trovandosi ancora combinato ad una quantità di siero, si pone il fior di latte in un recipiente, che viene agitato rapidamente: con ciò si riuniscono le parti butirrose, e si condensano. In estate mescolano al fior di latte del ghiaccio, il quale serve a tenere coagulato il burro: in inverno talvolta la formazione del burro solido si facilita coll' aggiunta dell' acqua tiepida. Nei primi d' Ottobre dell' anno 1797. mentre io era in campagna si ottennero 620. libbre di latte da 88. vacche (la libbra di onc. 28.) Dal menzionato latte ~~si ebbero~~ 58. libbre di

fiore di latte, e da questo si ottennero 16. libbre di ottimo burro.

Si crede dai Chimici, che l'agitazione sia una condizione necessarissima alla formazione del burro, affinchè esso possa acquistare la debita consistenza. FOURCROY opina altresì, che in questo tempo esso assorba dell'ossigeno, e che non sia intieramente formato nel latte: ma niuna prova adduce questo Chimico in appoggio della sua opinione. Io ho osservato più volte, formarsi il burro solido col semplicemente versare del fior di latte sopra più doppj di carta sugante: nel giro di alcune ore il siero, e la parte caseosa in esso sciolti vennero assorbiti dalla carta, e il burro condensato si scorgeva al di sopra. La formazione del burro è indipendente dal contatto dell' aria atmosferica, poichè ripetendo l' indicato processo, e difeso avendo il fior di latte dall' aria con dell' olio, sotto di esso il burro si manifestò. Ma siccome il burro ottenuto col versare sulla carta il fior di latte contiene ancora una quantità di sostanza caseosa, son ricorso ad un altro espediente, che riuscì. Si temperò coll' acqua pura, e calda il fior di latte, e poi si versò il miscuglio raffreddato sopra più doppj di pannolino. Il siero e l'acqua, che tenevano in soluzione il cacio, si separarono: di essi s' imbevettero i pannolini, e il burro rimase di sopra condensato. Parmi da ciò che si possa conchiudere, che il burro esista nel latte bel, e formato, e che non abbia bisogno se non di una meccanica separazione per manifestarsi.

Il burro ha una molle consistenza: ora è bianco, ora gialliccio, di un sapore grato: cogli alcali forma un sapone, si fonde al calore come le grascie, e si rappiglia raffreddandosi. Esposto lungamente all'aria irrancidisce, acquista un sapore ingrato, e manifesta un' ossico libero. Posto a distillare dà un' acqua limpidissima di un leggier odore di burro: in seguito viene un ossieleo gialliccio solubile nell' acqua, poi un' olio denso colorato, che si condensa al freddo. Per ultimo sopravviene un' olio nero liquido mescolato ad un acutissimo ossicarbonato d' ammoniaca. Rimane un piccol residuo carbonoso, lucente assai. L'olio che si ottiene, si rende molto tenue colle ripetute distillazioni.

Il

Il siero di latte si separa naturalmente dal latte col riposo, ma esso si ottiene prontamente per mezzo del presame o del caglio. A questo fine si riscalda il latte, vi si aggiùngono dieci, o dodici grani per pinta di caglio, la sostanza caseosa si condensa. Si passa da un feltro, e il siero si separa.

Il caglio ordinario non è altro che sugo gastrico de' vitelli lattanti mescolato ad un poco di sal comune, e cacio. La proprietà di coagular il latte sembra appartenere intieramente al sugo gastrico. Il sugo gastrico degli uccelli carnivori, e granivori possiede eminentemente questa proprietà. Alcuni si valgono per coagular il latte delle membrane interne de' ventricoli di questi animali seccate, e polverizzate; molte altre sostanze producono lo stesso effetto.

Il siero di latte ha un sapor dolce, è un poco torbido, contiene una sostanza zuccherina, che si può raccogliere coll'evaporazione. Il siero si chiarifica coll' albume d'uovo.

Esposto all' aria in una temperatura di 15 gradi, il siero subisce una specie di fermentazione, e dà l' ossilattico. V. Ossilattico. Se prima di fermentare vi si versa un poco d' alcoole, colla fermentazione del miscuglio si produce una specie d' aceto.

Il *cacio* si separa dal latte col calore, col presame, o cogli ossici: quando però il cacio è destinato per alimento, ci serviamo del presame, il quale si aggiunge al latte riscaldato. Tre quarti d' oncia di presame secco coagulano cento libbre di latte, le quali danno tanto cacio, che basta per fare una *fromaggia*. Il nostro fromaggio si tinge col zaffrano, si ripone nelle forme ove si lascia colare, si comprime, e si tiene così per lo spazio di circa sei mesi salandolo con ossimuriato di soda trito ogni otto giorni, e rivoltandolo ogni volta. Poscia si leva dalle forme, si pulisce, e colora colla così detta *terra rossa*, e si ugne d' olio di noce ogni otto giorni. La buona qualità del fromaggio dipende moltissimo dalla buona qualità del latte somministrato dagli animali, e dall' arte di separarlo bene dal siero. Una dose di sostanza butirrosa le è giovevole.

Il cacio puro coagulato, quando sia ben terso coll'

acqua, è bianco più o meno, e s' accosta all'albumina. E' insolubile nell' acqua, e s' indura coll' acqua calda. Si scioglie dagli ossici minerali, dagli alcali; massime dall' ammoniaca. Posto nelle circostanze favorevoli, si putrefa. L' ossinitrico (ossiseptonico) ne schiude del gas fossigeno (septono). Colla distillazione esso dà della flemma, del gas ossicarbonico, e infiammabile, dell' ossicarbonato d' ammoniaca, ed un' olio volatile fetente. Rimane indietro un carbon voluminoso, il quale contiene dell' ossifosfato di calce.

Il latte posto in una calda temperatura è suscettibile di subire una fermentazione vinosa. Col latte di giumenta i Tartari fanno un vino da essi chiamato Koumiss.

I Chimici dovrebbero accuratamente esaminare i latti delle diverse classi di animali, paragonandone le loro proprietà. Si è osservato, che gli alimenti hanno la più grande influenza nel modificare in particolare maniera quest' animale emulsione. Il latte di donna, il cui nutrimento sia particolarmente di sostanze animali, non si coagula dal presame, e neppure dagli ossici, laddove si comporta come il latte di vacca quando la donna si nutra di erbaggi. Il latte è suscettibile di acquistare odori, e sapori particolari con diversi alimenti. Si comunicano talvolta al latte dell' animale vivo delle qualità medicamentose, obbligando le femmine, che danno latte, a pascersi di alcune medicine. In questa guisa si guariscono alcune malattie de' bambini delle più ribelli.

Il latte serve, come è notissimo, di alimento pei giovani animali, e niun' altra sostanza potrebbe supplirvi con eguale vantaggio. Anzi deesi osservare, che è di somma necessità alimentare i giovani animali al seno, poichè il latte, che essi ricevono fomentato dal calore animale, e sotto l' influenza del principio vitale, possiede delle qualità, che indarno si cercherebbero dal latte dello stesso animale evacuato dalla mammella, e stato in contatto dell' atmosfera. Diffatti i bambini, che per alcune sfavorevoli circostanze sono condannati ad essere allattati a mano, sono mal nutriti, deboli, e facilmente divengono infermicci.

Dell' Albumina.

L' albumina è un umore, che ha molta analogia col cacio, una delle parti costitutive del latte: essa si trova sparsa in varj umori animali, soprattutto nel siero del sangue. Il bianco delle uova si risguarda, come pura albumina. Quest' umore è viscoso, inodoro. Esposto al calore si coagula in una sostanza bianchissima, opaca. Questo coagulamento è diverso di quello che l' albumina manifesta indurandosi all' aria: in questo caso essa è dura, trasparente, e non ha l' aspetto bianco. Il coagulamento dell' albume dell' uovo è un fenomeno, che interessò alcuni Chimici moderni. Si crede necessaria condizione il calorico pel coagulamento bianco dell' albumina, e al calorico esso si attribuì da Scheele, e Moscati. Fourcroy pretende, che il calorico non faccia che indurre una disposizione all' albumina di attrarre dall' atmosfera l' ossigeno, e che l' ossigeno sia la cagione immediata del coagulo. Secondo questo Chimico sarebbe necessaria l' influenza dell' aria atmosferica per coagulare l' albumina. Ma quest' opinione fu distrutta con varie ingegnose esperienze dal Dott. Carradori di Prato. Egli ha posto, a cagion d' esempio, dell' albume d' uovo freschissimo in un vasetto di vetro a collo stretto, ed immediatamente vi versò sopra dell' olio d' oliva puro all' altezza di due pollici, così che l' aria atmosferica non vi aveva alcun accesso: dopo immerse tutto nell' acqua bollente, e l' albume si coagulò intieramente senza sviluppo di gas alcuno. Carradori suppone, che il cangiamento prodotto dalla forza dissolvente del calorico nella disposizione delle parti integranti di questa sostanza prevenga, che esse si rendano atte ad obbedire alla forza di coesione, onde avvicinarsi più fra loro, e aumentatisi i contatti passino a formare un solido.

Contuttociò noi possiamo dietro a particolari esperienze fatte sull' albumina stabilire, che l' albume dell' uovo è tenuto fluido da una porzione di gelatina liquida; che se l' albume perde la sua gelatina, si coagula immediatamente, si rende opaco, e bianco senza concorso di ossigeno, nè di calorico.

Si versi l' albume d' un uovo in un vaso di cristallo ripieno d' acqua a qualunque temperatura atmosferica. L' acqua scioglie dapprima la gelatina, la separa dall' albumina, e questa si coagula immediatamente. Il coagulo è più o men pronto, secondo che l' atmosfera è più o men calda, poichè la gelatina animale si scioglie nell' acqua più o men presto. Le strisce di albumina che attraversano l' acqua, a poco a poco si rendono visibili, formansi delle membrane bianche come la neve. Quando l' albumina si è coagulata, di nuovo essa si scioglie nell' acqua fredda, ma la soluzione è lenta. Se questa soluzione si faccia bollire, l' albumina si condensa di nuovo, e separa in grumi bianchi. Lo stesso avviene versando dell' albume nell' acqua bollente: l' albumina si coagula prontamente, poichè l' acqua scioglie subito la gelatina. Se quest' acqua si svapori, e si ponga in una temperatura di circa 12. gradi, passa alla putrefazione come le altre sostanze animali.

L' albume delle uova si coagula dagli ossici, e dall' alcoole: diseccato si raccornisce: colla distillazione dà l' ossicarbonato d' ammoniaca, un olio volatile fetente: nel carbone ritrovasi dell' ossifosfato calcare, e della soda.

Della Pinguedine.

La pinguedine è una sostanza untuosa più o meno concreta, che si trova nella cellulare degli animali. Non è in tutti gli animali dello stesso colore, odore, e sapore: in alcuni è bianchissima, in altri giallognola; in certi animali ha un odor, e sapore nauseoso, in altri è presso che inodora, e insipida. Queste differenze si scontrano negli stessi animali in differenti età, e circostanze della vita. I cetacei hanno una pinguedine presso che fluida, la qual cosa si manifesta in molti animali carnivori. Somiglianti differenze di colore, sapore, e consistenza si osservano nella pinguedine di un medesimo animale deposta in particolari regioni del di lui corpo.

Per ottenere la grascia pura si devono separare tutte le membrane, e gli altri umori, lavandola nell' acqua.

Esposta al calore si liquefa, e rappiglia di nuovo raffreddandosi. Posta a distillare dà una flemma, l' ossisebacico, e un olio volatile fetente. Altrove abbiamo indicato il processo per ottenere l' ossisebacico puro (v. ossisebacico).

La grascia si comporta a un di presso come gli olj fissi. Quando si ossigena irrancidisce, ossia acquista sapore, odore, si rende molle, diviene ossica, solubile in parte nell'acqua. Che se la grascia si termossigena, passa come gli olj fissi alla natura della cera. Questo cangiamento si ottiene facilmente trattando la grascia coll' ossinitrico (ossiseptonico), il quale è composto di fossigeno (septono), e ossigeno con del termossigeno. Il fossigeno (septono) gasificato forma il gas fossigeno (gas septonico): il fossigeno (septono) combinato all' ossigeno costituisce il gas ossinitroso (gas ossiseptonoso): il gas ossinitroso (gas ossiseptonoso) combinandosi al termossigeno forma l'ossinitrico (ossiseptonico). Si fondono 16. parti di grascia in un recipiente di terra, e quando è fusa vi si versano sopra 2. parti di ossinitrico (ossiseptonico) agitando con una spatola di vetro, e si fa bollire dolcemente. Si ritira poi dal fuoco, e si lascia raffreddare. Si lava nell'acqua distillata, e si conserva all' uso. In questo processo l' ossinitrico (ossiseptonico) si è decomposto. Si genera del gas fossigeno (septonico): il termossigeno si unisce alla grascia, e la cerifica. I caratteri di questa *pomata termossigenata* sono di essere insipida, di aver un odore piuttosto spiacevole, di essere insolubile nell' acqua, di avere un colore giallognolo, di essere dura più del sevo, e meno della cera. Il Citt. Alyon, che ha indicato il processo per ottenere l'indicata pomata, la chiamò mal a proposito *pomata ossigenata*, della quale non ne ha alcun carattere. Io ho trattata l' indicata pomata colla calce, usando lo stesso metodo, con cui si ottiene l' ossisebacico dalla grascia ordinaria, ed ottenni pure dell' ossisebacico: essa forma cogli alcali de' saponi, si unisce colla triturazione al solfo, al mercurio, e ad altri metalli; e rende consistenti gli olj. Io ho ottenuto una pomata termossigenata facendo attraversare il gas ossimuriatico termossigenato nella grascia fusa. Essa acqui-

stò un leggierissimo colore cedrino, e senza essere lavata nell' acqua era insipida.

Dello sperma.

Lo sperma degli animali non è stato ancora esaminato con bastante accuratezza. Esso varia nelle diverse classi d'animali, ed anche negli stessi animali ne' diversi stadj della vita. Parlando dello sperma umano si vedono degli spermi bianchi ne'giovani robusti, degli spermi mucosi molto viscidi negli uomini di trenta in quarant' anni, e degli spermi fluidi, acquosi ne' vecchj e ne'deboli. Ora lo sperma è salato, ora insipido: esso spira sempre un' odore particolare disgustoso: formicola di vermicelli visibili coll' occhio armato. Venendo in contatto dell'atmosfera si rappiglia, e di poi si squaglia.

L'alcoole condensa lo sperma sul momento come fa all' albumina, e vi forma delle specie di membrane bianchissime. Ho osservato lo sperma coagulato rimasto nell'alcoole per lo spazio di circa otto mesi, l'ho fatto asciugare sulla carta sugante, e vi si scorgevano due sostanze apparentemente differenti; una gialliccia e indurita grandemente, informe; l'altra tenera, membranosa, bianchissima. Poste sui carboni ardenti esse si gonfiavano, e tramandavano un fumo odoroso come quello delle corna.

Si trattarono le indicate due sostanze coll' ossinitrico (ossiseptonico); la sostanza molle membranosa fece effervescenza, e sviluppò una quantità di vapori bianchi, e si è sciolta subito. L'altra indurita, tardò a fare effervescenza, la quale si decise quando si scaldò il miscuglio, e diede dei vapori rossi. Queste soluzioni s'esaminarono separatamente, ma non si trovarono essenzialmente differenti. Diluite con un poco d'acqua distillata erano trasparenti e limpide come l'acqua istessa, e tosto prendevano un color ranciato carico con alcune goccie d'ammoniaca caustica. Questo fenomeno era costante. Lo sperma recente con difficoltà si scioglie nell'acqua. Esposto all'aria umida, e ad una temperatura mediocremente calda, esso si corrompe e putrefa. Se venga diseccato, prontamente s'indura, e raccorrisce,

Colla distillazione questo liquore dà gli ordinarj prodotti delle sostanze animali trattate nella stessa maniera.

Per quanto appare, lo sperma sembra constare di fibrina congiunta all'albumina.

Dell' orina.

L'orina è un fluido escrementizio, che nella maggior parte degli animali si separa dai reni, si raccoglie nella *vescica orinaria*, e si evacua quando dalla di lei copia la vescica viene messa in contrazione.

La natura dell'orina varia grandemente nelle diverse classi d' animali, ed i Medici hanno conosciuto che negli stessi animali, come nell'uomo, essa distinguesi ne' diversi soggetti, nelle diverse età, nelle diverse malattie, ne' diversi stadj della stessa malattia, sotto l'uso di diversi alimenti, e persino nello stesso soggetto nelle diverse ore della giornata.

Questo fluido si può risguardare come una lisciva di molte sostanze saline e d'altra natura, le quali vengono trasportate fuori dal sistema animale verosimilmente come inutili al di lui ben essere.

Le sostanze, che d'ordinario si scontrano nell'orina umana, sono l'ossifosforico libero, l'ossifosfato di soda e d'ammoniaca, l'ossifosfato di calce, l'ossimuriato di potassa e di soda, l'ossiurico, l'ossiurato d'ammoniaca, l'ossisaccarato d'ammoniaca. Si ottengono molti degl' indicati corpi coll'evaporazione dell'orina. La così detta sostanza estrattiva dell'orina non è, che un miscuglio delle indicate sostanze. I fenomeni, che l'orina produce coi diversi reagenti chimici, provengono segnatamente dai sali che essa tiene in soluzione.

Fourcroy e Vauquelin non hanno ritrovato nell'orina del cavallo nè ossifosforico, nè ossifosfato; ma invece vi scoprirono l'ossibenzoico combinato alla soda.

L'orina è tra i liquori animali uno di quelli, che manifesta delle particolari posature, massime quando essa si raffredda. Queste posature chiamansi *sedimenti dell' orina*.

I sedimenti naturali dell'orina umana variano grande-

mente di figura nelle orine de'sani, e molto più in quelle de' malati. Ora si presentano in forma di laminette piane; ora in forma di nubi, o divisi come la renella; ora in forma di fili, che alcuni hanno preso per vermi, ora in forma di muco e di marcia, ô in altre figure stravagantissime.

I sedimenti dell'orina de'sani per lo più sono bianchi. Quelli delle persone cagionevoli o malate si presentano tinti di varj colori. Se ne vedono di color bigio, scuro, ranciato, verdegiallo, rosso, e persino di neri. Io ho veduto un *sedimento nero* in un uomo settuagenario tormentato da lungo tempo dalla renella, e sorpreso da una febbre nervosa, per la quale dovette soccombere. CRATONE riferisce d'aver ordinato il *bezoar* ad un uomo avente l' itterizia nera, il quale pisciò poi un'orina tanto nera, quanto può essere il buon inchiostro. I *sedimenti rossi* sono comuni nelle febbri intermittenti, *i bianchi mucosi* nelle malattie reumatiche.

I colori delle orine, e dei loro sedimenti variano anche sotto l'uso di certe medicine, e di alcuni liquori spiritosi. I veleni v' inducono per lo più un color nero, talvolta un colore verdastro, di cui se n' hanno esempj in *Foresto*.

Egli è un fenomeno non ancora bastantemente esaminato, che il colore impresso a certe specie di sedimenti dell'orina è differente, e talora opposto a quello delle orine medesime, che gli hanno separati. Ho veduto sedimenti bianchi, cinerei, verdastri, di color di rosa in orine giallognole, e pallide; sedimenti cinerei, giallicci in orine rossigne. Il colore dell'orina o de' suoi sedimenti si è attribuito dagli antichi alla bile: dello stesso sentimento sono HALLE ed altri moderni, appoggiandosi all' osservazione, che nelle malattie biliose il sintoma più rimarchevole è il colore, e l' abbondanza de' sedimenti dell'orina. Ma è facile il comprendere l'insussistenza di questa opinione, quando si rifletta, che si osservano sedimenti variamente colorati nelle orine di persone, che non manifestarono mai alcun vizio di bile; che i colori de' sedimenti sono quasi sempre diversi da quelli della bile; e che la materia colorante la bile ha un carattere resinoso, un sapor piccante di ruvida amarezza, mentre

i sedimenti orinosi di profonda tinta, or gialla, or rossa, si trovano insipidissimi. Con tutto ciò non pretendo io di escludere affatto la comunicazione, che in certe circostanze possa avere la bile colla stessa orina. Egli è probabile, che questo fluido in alcuni casi refluisca al sangue, e quindi si mescoli anche all' orina, come avviene negli itterici, la cui orina sovente è amara, e tinge in giallo i pannilini. Ma il color cedrino di questo escremento, che ne' sani è il color ordinario, non manifesta alcun rapporto con quello della bile nè pel sapore, nè per alcun'altra proprietà, e sembra unicamente provenire dal particolare miscuglio delle diverse sostanze che esso tiene in soluzione. Convien distinguere i sedimenti, che l'orina depone tosto che si raffredda, dal sedimento che tutte le orine danno coll'evaporarle alla metà del loro totale; e che poi si deposita facendole raffreddare.

Nell'esame da me fatto, anni sono, de' sedimenti dell' orina ho potuto ricavare, che essi s'accostano alla natura del calcolo della vescica. Alcuni di essi sono insolubili nell'acqua fredda; insipidi quando siano intersi, e asciutti; solubili in parte nell'acqua calda: i sedimenti dell'orina sono abbondanti di ossiurato d'ammoniaca. Ne ho trovati diversi, che contenevano evidentemente dell'ossifosfato ossidulo di calce, una sostanza animale della natura del glutine, il quale si scioglieva nell'acqua, e la rendeva atta a putrefarsi.

Lo stato apparente delle orine non deve guidarci nel giudizio delle qualità de' sedimenti, che essi contengono. Io ho osservato più volte orine limpidissime di persone sane, e vegete essere più cariche di sedimento di certe orine di malati o di persone cagionevoli di salute, quantunque torbidissime, e in quantità eguali. Le orine quanto più sono cariche di sostanze saline, d'ordinario contengono minor quantità di sedimento orinoso, e questo più facilmente si separa dall'orina tosto che essa sia stata evacuata.

Il tartaro, che naturalmente depongono le orine tanto dei sani quanto de' malati entro i recipienti, trae la sua origine dal sedimento delle orine medesime. Come vedemmo più sopra, i sedimenti dell' orina consisto-

no di sostanza calcolosa stemperata in una sostanza animale della natura del glutine. Il tartaro si manifesta soltanto nelle orine, che si conservano lungamente entro i recipienti: frattanto la parte glutinosa si decompone, e separa dalla sostanza calcolosa, la quale essendo per lo più di carattère salino si unisce tenacemente, e forma delle croste dure quanto i calcoli della vescica.

Un lavoro interessante pei medici rimane ad intraprendersi dai Chimici sui sedimenti dell'orina, ed è l' esame dei sedimenti che depongono le orine de' malati in certi stadj delle malattie, in alcune specie di malattie particolari, e sotto l'uso di certe medicine. L' orina di un artritico, che deponeva un sedimento abbondante di colore roseo, l'ho ritrovato semplice ossiurato d' ammoniaca.

Gli antichi s'ingannarono nel presumere, che i sedimenti dell'orina provenissero unicamente da certi umori del corpo animale, e s'ingannò molto più Linneo nel supporli pura terra introdotta coi cibi: s'ingannò Schlosser credendo, che fossero della natura del sal marino, e finalmente s'ingannarono quelli che dalla sostanza delle ossa unicamente li derivarono. Imperocchè non solo le proprietà delle ossa sono differenti di quelle de' sedimenti dell'orina, ma sono differenti anche ne' principj componenti. I sedimenti orinosi consistono degli stessi principj componenti i calcoli della vescica.

Concludiamo. Nelle orine sonovi in soluzione i varj componenti del calcolo, la sostanza delle ossa, alcuni sali particolari, e del glutine.

De' Calcoli animali.

Non evvi organo, o parte animale, ove non possano formarsi certe dure concrezioni, che *calcoli* si chiamano. D'ordinario negli uomini si scontrano i calcoli nella vescica orinaria, e nella vescichetta del fiele, e sono conosciuti coi nomi di *calcoli orinarj*, e *fellei*. Ci limiteremo per ora a parlare di queste due specie di calcoli.

I calcoli orinarj dell'uomo non sono sempre dell'istesso aspetto. Ora sono bianchi come la neve, ora giallo-

gnoli, ora grigi, rossigni, ed anche neri: ve n' hanno di lisci, di bernocoluti, di ruvidi, spinosi, e di solidità differentissime. Ho veduto de' grossi calcoli orinarj, i quali segati in mezzo evidentemente dimostravano degli strati differenti nel calcolo medesimo, e raccolta separatamente la materia componente ciascuno strato manifestava altresì delle differenze chimiche ai reagenti, così che non solo noi siamo d' avviso che le sostanze calcolose siano di differente natura nelle diverse classi d' animali, differenti secondo gli umori che li formano, e le parti che occupano, ma differenti perfino per alcuni rapporti nell' istesso calcolo. La differenza che si riscontra ne' calcoli orinarj umani, non è soltanto limitata alle proporzioni de' principj che li compongono, ma anche alla loro natura. Quindi i calcoli umani non presentano sempre gli stessi risultati trattati coi medesimi processi, come non li mostrano sovente i differenti strati di un medesimo calcolo.

Scheele fu il primo ad esaminare con attenzione alcuni calcoli umani. Risulta dalle di lui esperienze, che queste sostanze sono formate da un ossico particolare concreto oleoso, volatile, mescolato di un poco di gelatina: che essi non contengono nè ossisolforico, nè calce. Bergman contemporaneamente ha confermato le osservazioni di Scheele: anch' egli sostenne, che i calcoli erano in gran parte formati da un ossico novello malamente denominato ossilitico (1): ma egli non trovò come Scheele che il calcolo fosse perfettamente solubile nell' acqua, e privo di calce. Fourcroy verificò i risultati de' Chimici Svedesi in un lavoro fatto sul medesimo soggetto con Poulletier de la Salle, e aggiunge fra le altre cose, che il calcolo orinario dà colla distillazione dell' ossipfussico, che è solubile in 2000. parti d' acqua fredda quando è polverizzato, e in 700. circa di acqua bollente, che la di lui cristallizzazione col raffreddamento di questa soluzione acquosa è il miglior mezzo per ottenere l' ossiurico puro. Quest' ossico si riconosce ai seguenti caratteri. E' concreto, cristallizzato, insipido, arrossa la tintura di tornasole, è poco solubile nell'

(1) Secondo PEARSON si deve chiamare *ossiurico*.

acqua, più a caldo, che a freddo, si cristallizza col raffreddamento della soluzione, solubile negli alcali fissi puri, e nell'ossinitrico (ossiseptonico), si decompone dal fuoco, e dà allora dell'ossicarbonico, poco olio, dell' ossicarbonato d'ammoniaca.

Dopo le numerose, e circostanziate sperienze de' celebri menzionati Chimici, nissuno metterà ora in dubbio l'esistenza dell'ossiurico ne' calcoli vescicali umani, e che esso ne formi soventi volte una delle loro parti più essenziali. Tuttavia nelle indagini da me fatte sopra molti calcoli umani pareva, che i miei risultati non corrispondessero per più rapporti con quelli di SCHEELE, BERGMAN, e FOURCROY, non già perchè operato io avessi sopra calcoli di natura differente di quelli esaminati dai citati Chimici; ma dalla strada diversa che tenuto abbiamo nelle nostre ricerche. Varie sperienze, alle quali io alludo, furono pubblicate nel tomo XV. de' miei Annali di Chimica.

Non devesi dissimulare, che alcune varietà di risultati si ottengono da calcoli vescicali differenti, a motivo che i loro principj componenti non sono sempre i medesimi, nè nelle medesime proporzioni. A questo proposito io così mi esprimeva in una nota posta ad una memoria di FOURCROY sulle differenti specie di concrezioni animali, e vegetabili. *Nel 1787. in una piccola memoria sui calcoli inserita nel Giornale di* CRELL (*Beytrage zu den. Ch. An. 2. Band. 3. stuck 1787.*) *io aveva già detto di aver ritrovato una differenza nella solubilità dei calcoli nell' acqua, poichè* SCHEELE *vide sciogliersi 8. grani di calcolo in 5. oncie d' acqua, ed io ne trovai di quelli, che si scioglievano più presto, ed ho notato che alcuni calcoli posti nell' acqua alla temperatura di 34 gradi di* R. *avevano sciolto 16. grani in 4. oncie d' acqua: ulteriori esperimenti intrapresi sui calcoli della vescica mi hanno comprovato esistere una tal quale diversità fra i calcoli presi da un soggetto piuttosto, che da un altro, e persino nello stesso soggetto: imperocchè avendo io fatte delle sperienze di paragone fra sostanze calcolose prese da diversi strati dello stesso calcolo, ne ebbi risultati differenti: uno strato era più solubile nell' acqua, che l' altro, uno si*

scioglieva nell' ossinitrico, l' altro ricusava disciorsi nello stesso ossico, ec. Infine ho potuto accertarmi, che i calcoli nella vescica essendo formati in un tempo assai lungo, gli strati che li compongono non sono sempre della stessa stessissima natura, nè i componenti si trovano sempre nelle stesse proporzioni. Quando adunque s' intraprenderà un lavoro esteso, e seguito sui calcoli della vescica, sarà della massima importanza instituire esperimenti di paragone sopra una varietà di calcoli, non solo di diversi uomini, ma di soggetti di diversa età, di diversa costituzione, di diverse regioni: è probabile, che ne' calcoli de' bambini abbondi la base dell' ossifosforico, in altri la base dell' ossisaccarico ec. Scopoli *ed io abbiamo ottenuto dell' ossisaccarico distillando un calcolo della vescica, e i sedimenti dell' orina coll' ossinitrico.* Vestrumb *ha ottenuto dai calcoli dell' ossisolforico ec. Questi diversi risultati riconoscono verosimilmente per cagione la varia natura de' calcoli, sui quali si facevano gli esperimenti.*

Ultimamente i Citt. Fourcroy, e Vauquelin in una nuova analisi intrapresa sopra calcoli vescicali umani hanno arricchito questa parte di Chimica animale di altri importanti risultati. Oltre ai calcoli formati principalmente di ossiurico, o di ossifosfato di calce, essi ne aggiunsero altre quattro specie, cioè quelli, il cui principale componente è 1. l' ossiurato d' ammoniaca, 2. l' ossifosfato ammoniacale magnesiaco, 3. l' ossisaccarato di calce, 4. la silice.

Ho continuato io pure ad esercitarmi intorno all' analisi di queste umane concrezioni, e siccome varie circostanze da me osservate sono sfuggite alle ricerche de' citati Chimici, non sarà fuori di proposito darne un succinto ragguaglio.

Primieramente io ho osservato, che la porzione de' calcoli solubile nell' acqua è sovente ossifosfato ossidulo di calce, e non sempre puro ossiurico, come hanno creduto i Chimici menzionati, e sostiene ancora Fourcroy, volendone giudicare da una nota da lui posta alla traduzione Francese di alcune mie osservazioni sopra i calcoli, ove dice: *il est très-vrai que la matiere des cal-*

culs urinaires humains dissoluble dans l' eau est de l' acide ourique. Ie n' ai jamais recontré jusqu' ici le phosfate acidule de chaux dans ces concretions. I calcoli, ne' quali d' ordinario ho scoperto l' ossifosfato ossidulo di calce, sono quelli ne' quali entra per principale ingrediente l' ossiurato d' ammoniaca, e l' ossifosfato di calce, che sono anche i più comuni. La soluzione acquosa di questi calcoli si distingue ai seguenti caratteri. Arrossa la tintura di tornasole, precipita la calce dall' acqua di calce, decompone le dissoluzioni di piombo, s' intorbida coll' ammoniaca caustica, e saturata, i formando con essa un copioso precipitato bianco, il quale raccolto, e tormentato al fuoco in un crogiuolo, si scioglie nell' acqua, e forma l' acqua di calce: coll' aceto costituisce l' ossiacetito di calce decomponibile dall' ossisaccarico. Egli è evidente in questa soluzione la presenza dell' ossifosfato di calce, il quale per se stesso non è solubile nell' ossiurico, ma solubile soltanto quando esso contiene in eccesso l' ossifosforico, che nell' indicata soluzione acquosa è sensibilissimo.

Quando la soluzione calcolosa nell' acqua precipita la calce dall' acqua di calce, arrossa più prontamente la tintura di tornesole di quando non precipita la calce, la qual cosa dipende dall' ossifosforico libero.

Ho trovato de' calcoli vescicali, i quali comunicavano all' acqua bollente dell' ossifosfato ossidulo di calce, e di magnesia contemporaneamente.

Taluno sospettava, che l' ossiurico avesse le proprietà che si riscontravano nelle suddette soluzioni acquose, ma ci siamo assicurati del contrario.

In secondo luogo ho osservato, che l' ossiurico trattato coll' ossimuriatico termossigenato si cangia immediatamente in ossisaccarico. Bastano pochi minuti di contatto per ottenere questo singolare cangiamento. L' ossiurico si cangia pure in ossisaccarico coll' ossinitrico (ossiseptonico). Da ciò si comprende, che l' *ossisaccarico* da me ottenuto dai calcoli della vescica, e dai sedimenti dell' orina distillandoli coll' ossinitrico proveniva dall' ossiurico, e perchè allora la sostanza del calcolo non dava il menomo segno dell' ossiurico medesimo. Dopo questa scoperta ho potuto anche di leggieri rile-

vare la cagione per cui l' ossisaccarico, che i calcoli o i sedimenti orinosi somministravano distillandoli coll' ossinitrico (ossiseptonico) non si poteva sempre presentare cristallizzato, per quanto si concentrasse: egli è perchè l'ossisaccarico riteneva la sostanza salificabile, a cui era unito l'ossinitrico, la quale sebbene fosse ben lungi di saturarlo, poneva ostacolo alla di lui cristallizzazione. Per lo più la sostanza salificabile, che rimane in dietro coll' ossisaccarico incristallizzabile ottenuto dai calcoli vescicali o dai sedimenti orinosi coll' ossinitrico (ossiseptonico), è ammoniaca. Per la qual cosa se essi si trattino colla soluzione di potassa caustica, il miscuglio si coagula sviluppando un acuto odore ammoniacale.

Ho poscia trovato de' calcoli vescicali, la cui soluzione acquosa conteneva un miscuglio di ossiurico, e ossifosforico. L' ossiurico si separava raffreddandosi la soluzione, e presentavasi in forma concreta: l' ossifosforico rimaneva libero nell' acqua raffreddata, e manifestavasi ai suoi criterj: ne ho trovato alcuni che rinverdivano la tintura d' alcea porporina, ciò che io ho attribuito ad un' evoluzione d' ammoniaca.

Sarebbe a desiderarsi, che si esaminassero i calcoli della vescica degli animali di tutte le classi, e soprattutto degli animali frugivori. Il Prof. SCARPA si è compiacciuto trasmettermi con un gran numero di calcoli vescicali umani anche un grosso calcolo della vescica di un majale. Esso era durissimo: una sega d' acciajo si ruppe nel segarlo: aveva un color grigio: era formato a strati non molto differenti nel colore. Nel centro vi ho trovato una cavità ripiena di muco di un odore fetentissimo orinoso, molle come una mucilaggine. Questo calcolo constava unicamente di ossicarbonato di calce.

I *calcoli fellei* umani sono di natura differente di quelli della vescica orinaria. Alcuni Chimici credono, che i calcoli fellei siano prodotti dalla bile condensata, e che in sostanza essi non differiscano dal liquore, che li forma. Quest' opinione non sembra lontana dal vero.

I calcoli fellei si presentano sotto diverse figure, ora sferica, ora angolare e simmetrica, o irregolare, e soven-

te sono in gran numero. Ho veduto una vescichetta del fiele di una donna idropica morta nella clinica di Tissot Professore in questa Università, la quale conteneva ventotto calcoli fellei di colore. Alle volte essi hanno un brillante dorato. Questi calcoli sono formati a strati di eguale spessore, hanno un sapore amaro, sono solubili in gran parte nell' alcoole, nel quale formansi poi delle squamme lucenti molli, che rassembrano alla mica. Questa sostanza è stata osservata da Scopoli nel 1783. Egli la vide convertirsi colla distillazione in un olio densogiallo-scuro, dopo aver lasciato nella storta una piccola quantità di carbone, nel quale trovò oltre il ferro della terra calcare e della sòda. Una sostanza lamellosa analoga all' indicata, ottenne in un' analisi di calcoli fellei umani Poulletier, che per alcune proprietà paragonò all' ossibenzoico, ma egli stesso non ne conobbe la natura. I calcoli biliari dovrebbero essere di nuovo esaminati coi lumi della Chimica moderna: i fatti che si sono raccolti, potrebbero servirci di ajuto onde intraprendere un lavoro soddisfacente su queste sostanze, avendo sempre di mira di esaminare contemporaneamente i calcoli biliari delle differenti classi d' animali. Sarebbe a desiderarsi, che gli anatomici, ai quali sovente occorre di ritrovare morbose concrezioni negli animali, le trasmettessero al laboratorio Chimico in luogo di conservarle oziosamente ne' gabinetti, o di gettarle fra l' inutile quisquilia.

De' Muscoli, e di altre parti molli degli animali.

I muscoli sono formati di fibre longitudinali o trasversali vestite di tela cellulare, entro la quale sonovi raccolte sostanze animali, alcune concrete, altre fluide.

Non si è ancora fatto un esame di paragone sulla natura de' muscoli, e delle altre parti molli di differenti classi di animali, ciò che rischiarerebbe moltissimo questa parte di Chimica animale. Io ho esaminato i muscoli di alcuni erbivori, soprattutto dei buoi. I muscoli di questi animali comunicano all' acqua 1. l' albumina, 2. una gelatina, 3. l' ossisolfato ossidulo di calce, 4. un olio dolce oltre alcune parti contenute ne' piccoli vasi sanguigni.

guigni. L'albumina che si comunica all'acqua, si condensa coll'ebollizione e forma la schiuma: la gelatina rimane sciolta nell'acqua, e si può manifestare coll'evaporazione del brodo. In quanto all'ossifosforico libero esso si dimostra colle proprietà, che gli sono particolari. I muscoli agitati ben bene in una tintura di tornasole la scolorano, e le fanno prendere un occhio rossigno: il colore perduto si repristina con alcali. A poco a poco vedesi formare un precipitato azzurrognolo, e il miscuglio scolorarsi. Il precipitato è in gran parte terra calcare, la quale si è combinata alla materia colorante. Le fibre muscolari della carne bovina sono dunque investite da ossifosforico libero e da ossifosfato calcare. Se si faccia bollire della carne di bue tagliuzzata nell'acqua distillata, e quest'acqua si concentri, l'ossifosforico libero si manifesta viemmaggiormente: arrossa subito la tintura di tornasole, precipita la calce dall'acqua di calce, decompone l'ossiacetico di piombo ec. Le proprietà accennate nella sostanza muscolare de' buoi non si scontrano egualmente nella sostanza muscolare umana. Facendo io contemporaneamente delle chimiche osservazioni sulla carne umana, e di bue, ho osservato che essa non contiene ossifosforico libero, ma molta copia di ossifosfato di calce, e d'ammoniaca saturati, così che questi muscoli non alterarono la tintura di tornasole, nè essa si arrossò con una carica decozione di carne umana. Questo decotto spumeggia grandemente a motivo della sostanza gelatinosa, e de' sali fosforici che si sciolgono nell'acqua, ma non manifesta se non pochissima albumina relativamente alla carne di bue.

Noi dunque riguardiamo i muscoli, come altrettanti organi secretorj dell'ossifosforico e de' sali ossifosfati di soda, d'ammoniaca, o di calce. L'olio dolce, che si fonde col calore, e sparge sopra l'acqua calda, si condensa col raffreddarsi, e si separa.

La parte fibrosa del muscolo è bianca, s'indura al calore, è insolubile nell'acqua, è molto analoga alla parte fibrosa del sangue. L'ossinitrico (ossiseptonico) scioglie con lenta effervescenza la parte fibrosa muscolare del bue, e sviluppa del gas fossigeno (septono) mescolato al gas ossinitroso (ossiseptonoso). Quando la soluzio-

ne è compiuta, e ben saturato l'ossinitrico (ossiseptonico), la soluzione sembra densa alquanto, ed ha un color giallognolo. Questa soluzione viene scolorata e decomposta immediatemente coll' acqua distillata: il precipitato bianco, che è la fibrina, si scioglie dall'ammoniaca, e la soluzione prende un color ranciato ben carico. La soluzione di fibrina nell'ossinitrico (ossiseptonico) decompone la soluzione mercuriale nel medesimo ossico.

La fibrina muscolare dà gran quantità di gas fossigeno (gas septono) coll'ossinitrico (ossiseptonico), perchè il miscuglio si esponga all' azione del calore. Colla distillazione secca essa sommiuistra molta ammoniaca, un olio volatile fetente, e lascia un carbone spugnoso analogo agli altri carboni delle sostanze animali.

Le altre parti molli e bianche degli animali contengono una gran quantità di gelatina solubile nell'acqua calda. Se si faccia svaporare alquanto e raffreddare la soluzione acquosa di queste sostanze, si condensa in una massa solida tremolante, che chiamasi *gelatina*. Le parti molli e bianche degli animali giovani ne danno in gran quantità. Quando la gelatina sia di animali forti e vecchj, e la di lei soluzione sia ben concentrata, ottiensi la *colla* ordinaria, la quale raffreddata divien dura, fragile, più o meno trasparente. Non differisce la colla dalla gelatina se non nella proporzione dell' ossifosfato di calce, il quale è maggiore nella gelatina degli animali vecchj, e che si cangia in buona colla. Alcuni animali danno dunque gelatine più tenaci degli altri. Su di ciò è fondata l'arte di fare varie specie di colle usitatissime nelle arti.

La gelatina posta in una temperatura calda si corrompe e putrefa: essa si scioglie nell'acqua e nell'ossinitrico (ossiseptonico), si scioglie dall'ammoniaca. Quando è ridotta in forma di colla, si gonfia su' carboni, si fonde, esala un fumo fetido; dà gli ordinarj prodotti delle sostanze animali.

Delle ossa.

Le ossa degli animali si riguardano dai Chimici come organi particolari destinati dalla Natura a separare un sale terreo, e a formare la base solida, sulla quale appoggiare si debbono le parti molli.

Negli animali erbivori, e frugivori le ossa si compongono di ossifosfato di calce, nelle cui cellule è raccolta la gelatina, e la pinguedine midollare. Egli è per questo che coteste ossa poste a distillare danno dell'ossicarbonato d'ammoniaca, un olio fetente, tutto il sale rimane indietro, e forma una parte del carbone.

La quantità di gelatina delle ossa varia nelle diverse ossa, e nelle ossa de' diversi animali. Essa si estrae coll' acqua bollente, nella quale viene sciolta.

Le ossa di bue poste sui carboni ardenti gemono della gelatina, e della pinguedine, fumano, poi s'infiammano. Allorchè sono ben calcinate, e calde, splendono nell' oscurità: lo stesso avviene gettando la loro polvere sopra un tondo di ferro ben caldo.

Le ossa calcinate non presentano se non dell'ossifosfato di calce. Alcune sono bianchissime in tutta la loro sostanza, altre sono bianche al di fuori e nere al di dentro: ma questa sostanza nera apparentemente carbonosa non tinge la carta, nè le dita. Quando le ossa sono calcinate si rendono fragili, e tritate si cangiano in una polvere cinerea. L'ossinitrico (ossiseptonico) le discioglie intieramente: cioè a dire formasi con esso dell'ossinitrato (ossiseptonato) di calce, che rimane in soluzione coll'ossifosforico che rendesi libero.

L'ossisolforico versato sopra le ossa calcinate si unisce alla calce, e mette in libertà l'ossifosforico. Questo è il mezzo, di cui ora ci serviamo per ottenere poi il fosforo. Non tutte le ossa animali sono formate di ossifosfato di calce: esse differiscono nelle diverse classi di animali: Le ossa della seppia, e di altri pesci non danno indizio di presenza di ossifosforico; lo stesso osservasi nelle conchilie, e generalmente ne' testacei.

Le ossa di alcuni animali vivi possono tingersi in rosso, allorchè essi siano nodriti colla rubbia de' tintori. Questo fenomeno si spiega coi lumi della Chimica. La

materia colorante posta in circolo cogli umori è in istato di combinazione, di modo che scolorata appare. Tosto che questa combinazione giunge alle ossa si decompone, la materia colorante si getta sulle ossa, e le tinge di color rosso. La sostanza animale che si unisce alla materia colorante la rubbia, e che forma il singolar composto scolorato che circola nella massa degli umori, non è ancora determinata. Se si sciacquino de' muscoli in una tintura vegetabile, essa vedesi scolorare, e se nella medesima tintura scolorata colle sostanze animali si getti p. e. della raschiatura d'osso di bue, questa acquista dopo qualche tempo il colore primitivo della tintura.

Del fosforo.

Una delle più singolari basi delle sostanze animali è il fosforo. Esso fu conosciuto anche dai Chimici antichi. Si traeva una volta dall'orina: ma dopo le ricerche di GAHN, e SCHEELE, esso si cava dalle ossa.

Si fanno abbruciare perfettamente le ossa dure degli animali, si polverizzano, si stacciano, e si pone la polvere in un recipiente di terra: vi si versa sopra la metà in peso di ossisolforico, dimenando la massa con una spatola di legno: la massa si scalda fortemente: vi si aggiunge un poco d'acqua rimescolando, e si lascia in quiete per due giorni. Poscia si lisciva la massa, e si feltra. L'acqua che filtra ha un color gialliccio, un sapore ossidulo, e tiene in soluzione dell'ossifosfato ossidulo di calce. Per ottenere una maggior quantità di ossifosforico libero, e quindi di fosforo, giova precipitare la calce, che vi è contenuta. Vi si aggiunge ammoniaca, finchè si forma precipitato. La quantità di calce, che con questo alcali si separa, è grandissima: ma non è indifferente il consumo d'ammoniaca, che si deve fare, per cui il processo è allora molto costoso. Io ho osservato che si può separare la calce contenuta nell'ossifosforico per mezzo dell'ossisolforico, e questo metodo è più economico. L'aggiunta dell'ossisolforico si deve fare, quando la lisciva è svaporata più della metà, e ancor calda. Il precipitato che si forma, è copiosissimo. Si facilita grandemente la separazione dell'ossisolfato di

calce che si genera, riscaldando il miscuglio. Separata la calce, si fa svaporare in un vase di terra o anche di rame; e si converte raffreddandosi in una massa consistente: allora si porta nel crogiuolo, e spingendola al fuoco si converte in vetro. Si trita questo vetro fosforico, e si mescola a parti eguali di carbone polverizzato, e si pone il miscuglio in una storta di gres, il cui becco peschi nell'acqua del pallone: il tubo del recipiente guernito di un largo cannello va a terminare in una boccia piena d'acqua. Quando la storta è rovente, sorte dapprima una quantità di gas, che rende lattea l'acqua del recipiente. Questo gas uscendo dai recipienti, e venendo in contatto dell'atmosfera nel forte massime della distillazione s'infiamma, e scoppia. Il fosforo sorte in forma di vapori bianchi, che si condensano nell'acqua del pallone: una gran parte si trova raccolto nel collo della storta. Terminata l'operazione, si raccoglie il fosforo, si pone in un sacchetto di pelle di camoscio che s'immerge nell'acqua bollente, e quando il fosforo è fuso si feltra dalla pelle premendola: se il fosforo fosse giallo, o nericcio, si depura coll'ossimuriatico termossigenato fluore.

Il fosforo si riduce in cilindri più o men grossi, facendolo fondere nell'acqua bollente entro un imbuto di vetro a collo lungo: il fosforo fuso cola al fondo, ne riempie il collo che si tien chiuso artificiosamente, si lascia raffreddare, e rappigliare, poi si leva fuori, e si conserva entro caraffe piene d'acqua.

Il fosforo tenuto a lungo nell'acqua perde la sua trasparenza, ed esposto al sole esso acquista un color giallo-rosso più o men carico.

Il fosforo ha una consistenza cerea, si fonde nell'acqua calda: si può tagliare con un coltello in sottili laminette trasparenti. Esposto all'aria vedesi luminoso nell'oscurità spargendo vapori bianchi fosforici: se la temperatura sia di circa 24. gradi sopra al zero, il fosforo s'accende con vampa vivacissima, e si cangia in ossifosforico.

Il fosforo non risplende nel gas termossigeno, nè nel gas fossigeno (septono), nè nel gas infiammabile, nè nel gas ossinitroso (ossiseptonoso) quando essi siano ben puri.

Io ho osservato, che il fosforo si scioglie con una sorprendente rapidità nel gas termossigeno, e nel gas infiammabile. Il gas termossigeno fosforato brilla nell'oscurità tosto che viene diluito con qualche gas azotico. Il gas infiammabile o il gas fossigeno (septono) fosforati brillano, allorchè vengono in contatto di un gas termossigenato qualunque. Il gas ossimuriatico termossigenato abbrucia il fosforo con vampa vivissima a qualunque temperatura. Non si scioglie il fosforo nel gas ossicarbonico. L'etere, e l'alcoole sciogliono il fosforo perdendo il loro grato odore. Il fosforo si osserva brillare nell'aria atmosferica di caraffe chiuse, versando l'alcoole fosforato sopra l'acqua, o sopra l'ossisolforico.

Il fosforo si scioglie negli olj, alcuni de'quali li rende luminosi nell'oscurità. Se si versa dell'ossinitrico (ossiseptonico) sopra l'olio di trementina fosforato, la combustione è accompagnata da fiamma. Se questo miscuglio non s'infiammasse, basta versarvi sopra un poco di ossisolforico, che tosto produce il fenomeno.

Le soluzioni degli alcali fissi puri distillate col fosforo danno del gas infiammabile fosforato: anche la calce inumidita mescolata al fosforo dà lo stesso gas, allorchè si riscalda il miscuglio (v. Tom. I.)

Non è ancora ben conosciuta la maniera di agire degli ossici sul fosforo, nè si sono sufficientemente esaminate le diverse combinazioni del fosforo colle terre, e coi metalli.

Intorno a varie sostanze animali utili alla medicina, o alle arti.

Dopo che il vero spirito d'osservazione si è introdotto nella medicina pratica, e si sono con attenzione esaminate le virtù de' rimedj: un gran numero di sostanze tratte da diverse classi di animali, e riposte un giorno nel foro farmaceutico, furono del tutto abbandonate. Volendoci dunque attenere alla storia di quelle, che l'esperienza riconosce ancora utili alla medicina o alle arti dipendenti dalla Chimica, parleremo delle cantaridi, della cocciniglia, del muschio, del castoro, del grasso di balena, della colla di pesce, del corno di cervo.

Delle cantaridi.

Le cantaridi sono insetti alati di color verde azzurro della classe de' coleopteri.

Tutte le parti di questo insetto anche quando sono diseccate manifestano sulla pelle una decisa causticità.

Spielman colla distillazione delle cantaridi ottenne dell'ammoniaca ed un olio colorato. Touvenel vi ha trovato una sostanza giallo-rossa amara, solubile nell'acqua, una materia gialla cerea, alla quale appartengono i colori della cantaride, ed una materia acre, verde oleosa analoga, secondo lui, alla cera nella quale risiede l'odore delle cantaridi, e sono riposte le loro virtù.

Si adoprano le cantaridi polverizzate in medicina per fare i vescicanti. Si usa anche la tintura delle cantaridi, la quale si ottiene ponendo questi insetti in digestione in parti eguali di alcoole e acqua.

Si sono prescritte le cantaridi anche internamente, e per prevenire la loro troppo grande azione sui reni, e sulla vescica, consigliarono i medici di aggiungervi la canfora che la credono il loro antidoto. Si sono prescritte internamente nell'idrofobia. Burton le raccomanda nella tosse convulsiva. Ippocrate le diede nelle idropi. Mead prescrisse la tintura delle cantaridi nel *gleet* dalle 30. alle 40. goccie: ma i moderni pratici preferiscono in questo caso le ingezioni fatte colla medesima tintura. L'uso interno delle cantaridi, e delle sue preparazioni esige per parte del Medico molta circospezione.

Della coccioniglia.

La coccioniglia proveniente dall' America meridionale, è la femina di un insetto emiptero di color grigio, che vive sopra l'opunzia. Esso ha un sapore amarognolo, e tinge la saliva in color di sangue. La materia colorante della coccioniglia è tenacissima: resiste all'azione degli ossici, anche dell'ossimuriatico termossigenato. La soluzione di potassa caustica prende colla coccioniglia un color rosso vivacissimo, che inclina al violetto, e quindi svanisce. Essa si scolora anche cogli ossici.

S'adopra la coccioniglia per tingere in scarlato, e in

altri colori rossi i panni, e la seta, per fare il carmino, e per dare una tinta rossa ai liquori spiritosi.

Del Muschio.

E' una sostanza pingue di un odore penetrantissimo, che si cava dalle vescichette situate in vicinanza delle parti genitali di una specie di animale da LINNEO denominato *Moschus Moschiferus*.

L' odore del muschio è molto acuto. Più è odoroso, e più il muschio è di buona qualità. Esso contiene una sostanza solubile nell'alcoole, ed un'altra solubile nell' acqua.

Il muschio venale è per lo più impuro; si trova mescolato a sostanze terree, le quali si riconoscono abbruciando il muschio sopra una lastra di ferro caldo. Il muschio si dissipa al calore, e le terre rimangono indietro.

Presentemente il muschio è di grande uso nelle malattie nervose, e si prescrive dai sei grani ai venti, ed a dosi molto maggiori come un eccitante nervino. Quando esso si mescola a pozioni medicate, si trita colla gomma arabica per tenerlo sospeso nelle medesime.

Del Castoro.

E' una sostanza animale gommo-resinosa, che si trova in due borse poste in vicinanza dell' ano del castoro. Ha un odore forte, e disgustoso, un sapor acre, amaro.

Si usa il castoro in medicina come il muschio. Digerito nell'alcoole, se ne ottiene la tintura spiritosa, che ne possiede tutte le di lui virtù mediche. La soluzione acquosa è inerte.

Del grasso di balena (spermaceti v. s.)

Si estrae questo grasso dall' animale conosciuto da' Naturalisti col nome di *Physeter Macrocephalus*, o Balena. Esso si trova fluido nella testa, e nei canale, che scorre lungo lo spinal midollo dell' animale: col tempo diviene consistente: è untuoso, bianco, senza odore :

invecchiando acquista un color giallo, e irrancidisce. Lewis crede che il grasso di balena si purifichi con una lisciva alcalina. Gli alcali fissi caustici contraggono unione con questo grasso, e formano una specie di sapone capace di rendersi solido.

Il grasso di balena è solubile negli olj, nell'etere, e nell'ossisolforico.

Si usa in alcuni luoghi per fare delle candele, altrevolte era in voga anche in medicina, ma ora è andato da noi affatto in disuso.

Della colla di pesce.

La colla di pesce, o *ichtiocolla*, è una sostanza glutinosa che si prepara col rotolare le membrane della vescica nuotatoria di varj pesci, e diseccandole. Se si faccia bollire l'ichtiocolla secca in una quantità d'acqua, essa si scioglie, e raffreddandosi forma una gelatina, la quale è suscettibile di putrefarsi. Si usa questa colla nelle arti per fare i tafetà, per chiarificare i vini torbidi, ec. Si è usata anche in medicina ne' casi ne' quali si adoprano le mucilaggini e le gelatine.

Del corno di Cervo.

Il corno di cervo non differisce dalle altre ossa degli animali quadrupedi, se non forse perchè esso è più ricco di sostanza gelatiosa. Diffatti si ottiene molta buona gelatina nutritiva facendo bollire una parte di raschiatura di corno di cervo in dieci parti d'acqua. Si usa questa gelatina nella dieta de' convalescenti, e rendesi aggradevole quando vi si mescoli un poco di ossicitrico o sugo di limone, oppure del vino con qualche grato aroma.

Quando il corno di cervo si ponga a distillare, ottengonsi i prodotti della decomposizione della gelatina. Passa da prima nel recipiente una flemma rossigna, poi dell'ammoniaca, un olio fetente accompagnato da gran quantità di ossicarbonato d'ammoniaca e di fluidi gasosi, l'ammoniaca che ricavasi in questa distillazione chiamasi volgarmente *Spirito di Corno di Cervo*. Esso non

è rigorosamente che ossicarbonato d'ammoniaca, a cui vi è unito un poco d'olio volatile fetente: se ad esso aggiungasi dell'ossisuccinico, si ha il *liquore di corno di cervo succinato*. Una e l'altra di queste preparazioni sono ancora usitatissime in medicina. L'olio volatile fetente di corno di cervo si può colla distillazione rettificare: allora esso diviene bianco, di un odore penetrante e ammoniacale, leggiere, infiammabile quanto l'etere, e costituisce il così detto olio animale del Dippel. Per riuscire in questa distillazione, si deve usare molta cautela nell'impedire che l'olio che distilla venga ad incontrarsi con dell'olio colorato. Le prime porzioni si separano accuratamente, oppure secondo Rovelle si distilla quest'olio coll'acqua. L'olio animale del Dippel, come molte altre preparazioni che un giorno si facevano col corno di cervo per la medicina suggerite dagli Empirici, ora sono affatto dimenticate.

F I N E.

OPERE NUOVE

DI MEDICINA, CHIRURGIA, FARMACIA, VETERINARIA, CHIMICA, BOTANICA *ec.*

Stampate recentemente in Venezia.

Ricerche sopra l' Origine, e la Sede dello Scorbuto, e delle Febbri putride; Opera del D. Milman, trad. dall' Inglese dal D. Riccobelli, e dal medesimo corredata d' Annotazioni appoggiata alla Teoria, e Pratica Browniana. Prima edizione. 8. Venezia 1799. L. 3:--

Il cel. Milman, guidato da una filosofica induzione, sviluppa in questo Libro la vera origine, e sede, e determina l'unica cura di due Malattie, tra le più ordinarie e fatali all' Umanità, lo Scorbuto, e le Febbri putride. Moltissimi tratti dell' Opera, pubblicatasi la prima volta nel 1782., lasciano in dubbio se l' Autore fosse già a quell' epoca instrutto del Sistema di Brown, o s' abbia spesso avuto il merito d' opiare, contemporaneamente come l' illustre suo compatriota. Le Note del Dot. Riccobelli corrispondono alla riputazione di questo dotto Brownista.

Ratio Mededendi Instituti Clinici Ticinensis, quam reddit D. Josephus Frank. Accedunt Præfatio D. Joan. Petri Frank, & plurimæ Animadversiones D. Brera. Prima editio. 8. t. 2. Venetiis 1796. L. 6:10

L' egregio commentatore di Jones, e di Weikard, il D. Giuseppe Frank, eletto nel 1795. a coprire la cattedra di Clinica nell' Università di Pavia in luogo del D. Pietro suo Padre chiamato a Vienna, volle mostrarsi degno dell' onore impartitogli, pubblicando una Storia ragionata delle principali Malattie, curate sotto

la sua direzione nel Clinico Istituto. Fu suo scopo che quest'Opera consecrata alla pratica, e fondata sui luminosi Principj di Brown, fosse non meno utile ai giovani Allievi di Medicina, che grata a' Maestri i più provetti nell'Arte; e vi riuscì, come lo provano le replicate edizioni di Viena, e di Pavia. La Prefazione del D. Pietro Frank è interessantissima, e le molte Note illustrative del D. Brera aggiungono non poco pregio all'edizione italiana.

Arte Ostericia del D. Stein, trad. dal Tedesco dal D. Monteggia, coll'Aggiunta d'alcune Osservazioni preliminari. Prima edizione. 8. t. 2. con 20. tavole in rame. Venezia 1799. L.

Il D. Stein, Allievo dell'imm. Levret, e dell'ill. Roederer, professando col massimo applauso l'Ostetricia prima nell'Università di Cassel, dopo in quella di Marburgo, pubblicò ad uso delle sue Prelezioni il presente Trattato Elementate d'Ostetricia, che diffusosi rapidamente per tutta la Germania, ebbe in pochissimo tempo quattro successive edizioni. Benchè l'Autore confessi di aver seguiti in gran parte i Principj del suo venerato Maestro Levret, egli imprime però in tutta l'Opera un carattere originale, e sparge in molti luoghi cose assolutamente nuove: ond'è che questi Elementi combinano i due vantaggi di servire di testo nelle Scuole per la loro precisione, e d'interessar sommamente i più esperti conoscitori dell'Arte per la loro profondità. Il D. Monteggia, ha arrichita la sua traduzione d'un sensatissimo Discorso preliminare.